الجمهـورية الجزائريــة الديموقراطيــة الشعبيـة
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعــة منتـوري قسنطينة
كلية علوم الأرض و الجغرافيا
والتهيئة العمرانية

دائرة التهيئة العمرانية
فرع تهيئة الأوساط
الفيزيائية

الرقم التسلسلي: .....

السلسلـــة: .....

الفيضانات بين الخطر الطبيعي و حساسية الوسط
حالة حوض واد المفراغ
ولاية الطارف.

مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة العمرانية.

إشراف الأستـــاذ: **علاوة عنصـر.** ***إعداد الطالبة:*** **وردة حيمـــر.**

لجنة المناقشــة:

الأستاذ الدكتور: شراد صلاح الدين: أستاذ التعليم العالي (رئيســا). جامعة منتوري قسنطينة.

الأستاذ الدكتور : عــلاوة عنصــر: أستاذ التعليم العـالي (مقررا). جامعة منتوري قسنطينة.

الأستاذ الدكتور: نموشـي عبد المالـك: استاذ محاضــر (ممتحنا). جامعة منتوري قسنطينة.

الأستاذ الدكتور :مباركـي عـز الديـن: استـاذ محاضــر (ممتحنا). جامعة منتوري قسنطينة.

2007

لا يعد الاهتمام بدراسة الأخطار الطبيعية سواء بالأوساط الريفية أو العمرانية انشغال حديث، حيث يعود ذلك إلى عدة سنوات خالية، و لا ننكر الأثر الايجابي لهاته الدراسات سواء على المستوى الاجتماعي أو الاقتصادي و حتى السياسي، و رغم التطور التكنولوجي الحديث لا يزال الإنسان و ممتلكاته عرضة لتهديد الطبيعة الجامحة و التي تعبر عن غضبها بأشكال مختلفة: زلازل، براكين، إنزلاقات أرضية، انهيالات ثلجية، جفاف و فيضانات و هذا حسب خصوصية كل مجال، و تعتبر الفيضانات من أهم الكوارث و أخطرها على الإطلاق و هو ما تأكده الإحصاءات حيث تخلف وحدها 20 ألف قتيل سنويا[01] بنسبة 50 % مما تخلفه الكوارث الطبيعية الأخرى . إضافة إلى الخسائر البشرية لا يمكن غض البصر عن الخسائر الاقتصادية سواء المباشرة منها كتدمير المنشآت القاعدية و غيرها أو الخسائر غير المباشرة كعرقلة أو شلل حركة السير و تنقل البضائع....إلخ، ففي فرنسا مثلا و رغم أنها تعتبر من الدول المتقدمة و قطعت أشواط كبيرة للحد من آثار الفيضانات فهي لا تزال تتكبد خسائر سنوية ضخمة يبلغ متوسطها السنوي 1.5 مليار فرنك فرنسي[02].أنظر الجدول رقم(01). كما أن للفيضانات آثار اجتماعية لا يمكن إهمالها حتى و إن كان من الصعب تقييمها في الوقت الراهن.

و الجزائر كغيرها عرضة لهذا الخطر.أنظر الجدول رقم (02)، و بعد فيضانات 10 نوفمبر 2001 (السبت السود) و التي شملت معظم المناطق الشمالية الشرقية و الغربية و التي كانت أكثر كارثية بالمناطق الوسطى خاصة بباب الواد وسط الجزائر العاصمة مخلفتا خسائر بشرية و مادية ضخمة(764 قتيل، 125 شخص مفقود، آلاف المنازل المدمرة،....) أنظر الملحق رقم (01). إن هذه الإحصاءات إن دلت على شيء إنما تدل على أن الجزائر لا تعرف بعد كيفية التنبأ و لا الاحتياط من خطر الفيضانات، رغم المجهودات التي تبذلها السلطات المختصة.

---

(01): Dossier d information,Ministere de l amenagement du territoire et de l environnement, Gouv. France,15/12/2000.

(02): نفس المصدر السابق

السؤال الذي يتبادر إلى الذهن في هذه الحالة:

ما الخلل المسجل في المحاولات السابقة؟

- **هل هو متعلق بالمنهجية المتبعة ؟ سواء بالدول المتقدمة أو المتخلفة، حيث أنه من الملاحظ أن كلا منهما لا زلت تعاني من الآثار السلبية العديدة التي تخلفها الفيضانات، و لعل أخطرها ما يهدد أمن الأفراد و ممتلكاتهم.**
- **أم أن الخلل متعلق بمدى فهم الظاهرة في حد ذاتها؟.**

جدول رقم (01): إحصاء لبعض الفيضانات التاريخية في العالم.

البلـــد المتضرر	سنة حدوث الفيضان	الخســـــــائر
أوهايو(و.م.أ)	1913	500 قتيل، خسائر مادية قدرت بـ05 مليار دولار
بلاد الغال الجديدة (استراليا)	/	50 قتيل، تهديم 40 ألف منزل في 40 مدينة.
فرنسا:		
Tarn	1939	200 قتيل، 3000 منزل مهدم و تحطيم العشرات من المنشآت القاعدية
Le Grand-Bornand	جويلية 1987	23 قتيل، 09 جرحى
Nimes	أكتوبر 1988	11 قتيل، 3.3 مليار فرنك فرنسي خسائر مادية.
Vaison la remaine	سبتمبر 1992	34 قتيل، 03 مليار فر- ف خسائر مادية.
Bolléne	سبتمبر 1993	03 قتلى، 10 جرحى، 100 منكوب، 500 مليون فر- فرنسي خسائر مادية
Coise	نوفمبر 1993	07 قتلى
Vallée de Var	نوفمبر 1994	700 مليون فرنك فرنسي خسائر مادية.
تونس	أكتوبر 1994	10 قتلى
المغرب	1995 أوت	150 قتيل.
المغرب	سبتمبر 1995	31 قتيل.
تركيا	جويلية 1995	79 قتيل.
اسبانيا	أوت 1996	87 قتيل.
اسبانيا- البرتغال	نوفمبر 1997	34 قتيل، 03 مفقودين
المغرب	سبتمبر 1997	40 قتيل على الأقل
تركيا	أوت 1997	13 قتيل و العديد من الجرحى
تونس	ماي 2000	13 قتيل

جدول رقم (02): إحصاء لبعض الفيضانات التاريخية في الجزائر.

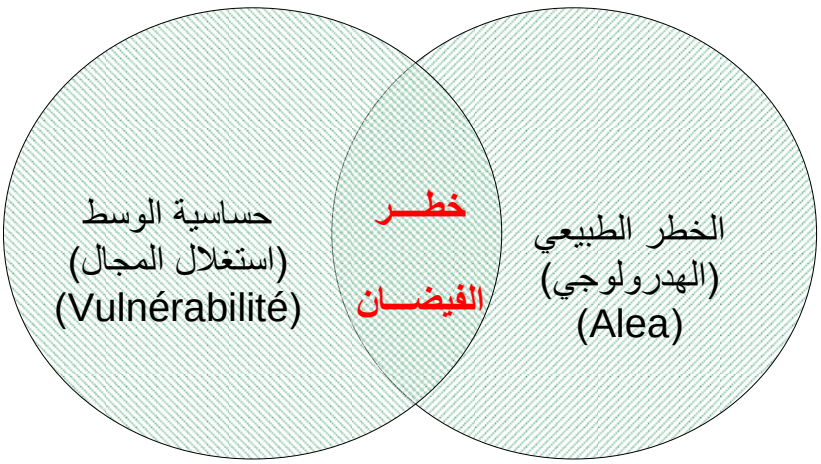
البلـــد المتضرر	سنة حدوث الفيضان	الخســـــــائر
سطيف	سبتمبر 1980	42 قتيل، 50 جريح، 365 عائلة بدون مأوى
الولايات الشمالية الشرقية	فيفري 1984	
جيجل		20 قتيل، 50 رأس ماشية، 50 مليون دج خسائر مادية
سكيكدة		8000 مسكن مهدم، اتلاف مئات الهكتارات من الأراضي الزراعية
قالمة		03 أشخاص مفقودين، 157 عائلة بدون ماوى، تهديم جسرين، إتلاف شبكة مياه الشرب
بسكرة	ديسمبر 1989	قتيلين، 35 جريح، 400 نخلة متلفة
عنابة و الطارف	أفريل 1996	05 قتلى، 10 جرحى، إتلاف النشآت القاعدية و الأراضي الزراعية
باب الواد(الجزائر العاصمة)	نوفمبر 2001	764 قتيل، 125 شخص مفقود، آلاف المنازل المدمرة
تبسة، سوق أهراس، باتنة	أوت 2001	09 قتلى، 05 قتلى، قتيل على التوالي

لطالما اعتبرت ظاهرة الفيضانات ظاهرة هدرولوجية بحتة ناتجة عن الارتفاع المفاجيء لمنسوب المياه و الذي يتعدى قيمة متوسط الصبيب السنوي بالمجاري المائية فيصعب على هذه الأخيرة تصريف هاته الأحجام التي تفوق قدرتها على التصريف مما يؤدي إلى غمر السرير الفيضي و السهول المجاورة.

و على هذا الأساس اعتمدت الأبحاث في هذا المجال على دراسة تغيرات مختلف العناصر الهدرولوجية و الدينلميكية النهرية، معتمدة في ذلك على معطيات المحطات الهيدرومترية المسجلة خلال 20-30 سنة و هذا لا يمكننا من رسم صورة حقيقية للنظام الهيدرولوجي الخاص بالفيضانات ذات الترددات الكبيرة (≥100)، و بعد كل تلك المحاولات و الأبحاث الميدانية نحن ندرك الآن أن هاته الأخيرة غير كافية و لا بد لنا من ثقافة خاصة بالأخطار الطبيعية تشمل و تضع في حسبانها جميع العناصر المؤثرة و المتأثرة بهذه الظاهرة، بل و يتعدى الأمر إلى التفكير في كيفية الاستفادة من هذه الثروة المهدرة في الوقت الذي يعاني فيه العالم من نقص في الموارد المائية.

يعتبر التقاطع بين الخطر الطبيعي و حساسية الوسط المجال الخصب لحدوث أي كارثة طبيعية بكل مخلفاتها السلبية سواء على الأرواح البشرية أو الممتلكات و المنشآت، إذن كارثية الفيضانات متعلقة بخصوصية عنصرين رئيسين: أنظر الشكل رقم ()

الشكل رقم (01): المجال الؤهل لحدوث الفيضانات.



الأول: يخص الخطر الطبيعي(Alea) و هو مرتبط بالمميزات الهيدرومترية و الحالة الهيدرولوجية للأودية و كل ما يؤثر في الجريان.

أما الثاني: فيتعلق بحساسية(Vulnérabilité) الوسط لظاهرة الفيضانات و هنا نحن بصدد التحدث عن مكونات و كيفية تنظيم المجال.

و لفهم هاته الإشكالية اتبعنا المراحل التالية:

لتطبيق هذه الأفكار على أرض الواقع، جاء اختيارنا لولاية الطارف، كنموذج للولايات الشرقية المتضررة جراء ظاهرة الفيضانات المتكررة، مكبدة إياها خسائر وخيمة، مست جل القطاعات الحيوية بالولاية، سواء منها الاقتصادية، الزراعية، و كذا قطاع السكن و السكان.

نظرا للتفاقم الواضح لآثار الفيضانات بالولاية، الأوضاع أصبحت تسير تدريجيا نحو الكارثية، و هذا نتيجة العناصر الطبيعية و خصوصيتها، فالمعطيات الطبوغرافية و البيدولوجية، مثلا تساهم في تراكم المياه لمدة طويلة، بالمساحات المنبسطة، و الغير نفوذة،وتشكل هذه الأخيرة نسبة مهمة من مساحة الولاية. هذا منجهة، و من جهة أخرى، غياب تام لعمليات التهيئة الضرورية، و التي تتماشى و خصوصية المجال، و هذا دون إهمال التدخلات المتواضعة، و الغير مدروسة، و التي غالبا ما تؤدي إلى تفاقم الأضرار.

إذن المطلوب هو دق ناقوس الخطر، و التفكير الجدي و العملي، في كيفية معالجة هذا الوضع، و الحد من آثار الفيضانات مهما كانت درجة خطورتها، و ألا ننتظر حدوث الكارثة لاتخاذ الإجراءات الإستعجالية.

المرحلـــــة الأولـــــى:

يمكن القول أن البداية كانت قبل اختيار مجال الدراسة فلقد قمنا بالاتصال بالمصالح التقنية بولاية قالمة (ANAT) بغية الاستفادة من معلوماتهم حول هذا الموضوع (الفيضانات في الشرق الجزائري)، و بعد مناقشة مع المسئولين و الإطلاع على خصوصية ولاية الطارف، تنقلنا بعدها إلى الولاية و اتصلنا بالمصالح المختصة و الذين وجدنا منهم الترحيب بالفكرة و عرض مساعداتهم رغم الإمكانيات و التجهيزات المتواضعة التي تتوفر عليها مصالحهم التقنية.

بعدها عكفنا على جمع المادة العلمية الخامة، و كل ما يتعلق بخصوصية المجال بالولاية سواء طبيعيا أو إداريا، اقتصاديا و اجتماعيا، و كانت الوثائق التالية كخريطة طريق أولية لبداية البحث:

- الخرائط الطبوغرافية و الجيولوجية بمختلف المقاييس المتوفرة.
- دراسات، كتب، مجلات ومذكرات تخرج سواء لزملائنا في الاختصاص بالشرق الجزائري (قسنطينة، عنابة، الطارف)، أو الخارج و كانت لشبكة الاتصالات الدور الفعال، حيث استطعنا الإطلاع على أفكار و ما وصل إليه الباحثون في نفس التخصص

المرحلـــة الثانيـــة:

عمدنا في هذه المرحلة إلى الاتصال بالمصالح الإدارية و التقنية بولاية الطارف، قسنطينة، قالمة و المتمثلة في :

- الوكالة الوطنية للتهيئة العمرانية بقالمة (ANAT).
- الوكالة الوطنية للمواد المائية بقسنطينة و عنابة (ANRH).
- الديوان الوطني الأرصاد الجوية بقسنطينة (ONM).
- مديرية الري بالطارف (DHW).
- مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية بالطارف (DPAT).
- مصالح الحماية المدنية بعين العسل.
- محافظة الغابات بالطارف.

- مديرية الفلاحة بالطارف (DSA).
- المصالح التقنية ببلدية بحيرة الطيور و بوثلجة.
- مكتب الراسات العمرانية بقسنطينة (URBACO).
- معهد علوم الأرض بجامعة عنابة.
- معهد علوم الأرض بقسنطينة.
- معهد الفلاحة و البيطرة بالمركز الجامعي للطارف.

المشاكـــل و العراقيـــل:

إن أكبر مشكل واجهنا هو نقص المعلومات و الدراسات الكافية عن المجال، كما و جدنا صعوبة في جمع المعلومات المتوفرة بالإدارات نتيجة إما لعدم تخزينها بالطرق الحديثة أو لغيابها نهائيا على مستوى الولاية و هذه الفوضى ناتجة عن التقسيم الإداري لسنة 1985 و الذي توحلت فيه الصفة الإدارية للطارف من مركز دائرة إلى ولاية.

كما أن غياب الصور الجوية التي تغطي مجال الدراسة، وقف أمام رسم صورة عن جيومورفولوجية الأودية، كما نشير إلى صعوبة استعمال الخرائط بمقياس 1/50000 نتيجة لاتساع مجال الدراسة خاصة في فصوله الأولى.

المرحلـــة الثالثـــة:

و هي أهم المراحل قمنا خلالها بالتنسيق بين الهدف من البحث و المعطيات و الوثائق التي استطعنا جمعها، حيث قمنا بتحليلها وفق الطرق العلمية، وتجسد ذلك في شكل خرائط و جداول و رسوم بيانية مع تحليلها و التعليق عليها، وكان ذلك وفق التقسيم التالي:

البـــاب الأول: العناصـر الطبيعية المؤثـرة فـي الجريـان.

الفصل الأول: الخصائص المرفوفيزيوغرافية.

الفصل الثانـي: المعطيــات المناخيـة.

الفصــل الثالـث: الغطـاء النباتـي.

البـاب الثانــي:إمكانيات و عناصر الوسط الحساس و السنريوهات المستقبلية لتنمية مستدامة.

الفصـل الأول: إمكانيـات و عناصرالوسط الحساس.

الفصل الثانــي: السنريوهات المستقبلية لتنمية مستدامة.

مقدمـــة البـــاب:

يستقبل الوسط الطبيعي، بمختلف عناصره كميات متفاوتة من الكميات المتساقطة،تتحول إلى أحجام جارية بالأودية و الأنهار، و المساحات المجاورة لها. التفاعل بين الذي يحدث العناصر ، و الكميات المستقبلة داخل الوحدة الهيدرولوجية (الحوض التجميعي)، هو الذي يحدد نظام الجريان و نوعيته.

لذلك كان من الضروري في البداية التعرف على خصائص هذه العناصر، و الدور الذي تقوم به ، منفردة أو متداخلة.و أهمها:

الخصائص المرفوفيزيوغرافي: وتشمل حجم التضاريس، وطبيعة الإنحدارات، و الخصائص الشكلية للحوض التجميعي، و الشبكة الهيدروغرافية، و كذا الخصائص اليثولوجية، و الهيدروجيولوجية. لما لهذه العناصر من أهمية في التأثير على عملية تجمع المياه ، و التحكم في سرعة و مدة تصريفها خارج الحوض التجميعي.

المعطيات المناخية: ونركز أساسا على درجات الحرارة، والكميات المتساقطة، و تغيراتها المجالية و الزمنية، و معرفة مدى تأثير هذه التغيرات في نظام الجريان.

الغطاء النباتي: إن لهذه الأخيرة دور فعال في فرملة المياه المتساقطة، خاصة بالمرتفعات،و ذلك يعتمد على نوعية الغطاء و نسبة التغطية.

مقدمـــة الفصـــل:

يعتبر السطح المجال الذي تتحول فيه الكميات المتساقطة إلى جريان سطحي لذلك يعتبر من أهم العناصر التي لها الأثر المباشر في حدوث الفيضانات و بالتالي لابد من رسم ملامح هذا الأخير من خلال التعرف على موقعه الإقليمي و حجم تضاريسه من ارتفاعات و انحدارات، التركيب الصخري و الجيولوجية، و من ثم نتعرف بصورة أدق على مرفولوجية الحوض و المجاري التي تستوعب الكميات المتساقطة و ذلك من اجل الفهم السببي لطريقة الجريان.

I /- تقديـم عـام لمجـال الدراسـة:

للتعرف على آثار هاته الظاهرة الطبيعية، لابد من وضع مجال الدراسة داخل إطاره الجغرافي و الطبيعي، حتى نتمكن من فهم و تحليل صحيحين لكل عناصره، إمكانياته و عوائقه، وكذا خصائصه الجيومورفولوجية، المناخية، و الليثولوجية من جهة، دون إهمال الغطاء النباتي و التدخلات البشرية من جهة أخرى . و من ثم الوصول إلى الحلول الناجعة لتفادي الكارثة.

I -1/- الموقـع الجغرافـي:

إلى أقصى الشمال الشرقي الجزائري نجد ولاية الطارف، بموقعها المتميز حيث يحدها شمالا البحر الأبيض المتوسط، شرقا الحدود التونسية أما بالغرب ولاية عنابة إحدى المدن الكبرى، و ولاية سوق أهراس و قالمة في الجنوب و الجنوب الغربي. تمتد الولاية على مساحة تقدر بحوالي 2839 كلم^2 مقسمة إلى 22 مركز سكاني كبير أهمها(القالة، الشط، بن مهيدي، بوثلجة، بوحجر، الطارف، زريزر، عين الكرمة). معظمها تتكبد خسائر مادية مهمة، ناتجة عن خطر الفيضانات.أنظر الملحق رقم (02)

I -2/- الموقـع الطبيعـي:

إن دراسة الموقع الإداري و رغم الدور المهم الذي يلعبه خاصة من ناحية تمويل مشاريع التهيئة المختلفة، إلا أنه غير كافي من الوجهة التقنية في تحليل ظاهرة الفيضانات، و الحوض التجميعي في هذه الحالة هو المجال المعني، بصفته المجال الذي يتم فيه تحويل مياه الأمطار إلى جريان بالأودية.

ولاية الطارف، عدا جزء بسيط بالناحية الغربية و الذي ينتمي إلى حوض السيبوس، تشكل نسبة 95% من المساحة الإجمالية لحوض المفراغ و المقدرة بـ2957 كلم^2، و5% المتبقية تتقاسمها كل من ولاية سوق أهراس، قالمة و عنابة، مع الإشارة إلى وجود جزء آخر بالتراب التونسي لم يتم دراسته.

ينتمي حوض المفراغ إلى الأحواض القسنطينية الساحلية التي تحمل الرقم (03) حسب وكالة الوطنية للموارد المائية (ANRH)، الحوض محصور بين خطي طول (لامبير)(950-1040) و خطي عرض (350-420)، يحده شمالا البحر الأبيض المتوسط، الحدود التونسية شرقا و حوض السيبوس غربا، أما جنوبا حوض مجردة أنظر الخريطة رقم(01).

II /- التضـــاريس:

II -1/-الوحدات الطبوغرافيـــة:

من خلال الخريطة رقم(02) و التي تم إنجازها انطلاقا من الخرائط الطبوغرافية بمقياس 1/50000 أنظر الصفحة رقم (147)، من خلالها نستطيع التمييز بين مجالين:

أ- المجـال الساحلـي:

و ممثل في الخط الساحلي (Le linéaire côtier) يمتد على طول يقدر بـ 90 كلم، و يمكن تقسيمه إلى جزئين الأول شبه مستقيم يمتد من الغرب حتى Cap Rosa ، يقف كحاجز طبيعي يعرقل عملية تصريف المياه القارية.

ب- المجـال القـاري: يمكن تقسيمه إلى ثلاث(03) وحدات أنظر الشكل رقم (02)

☜الوحـدة الشاطئيـة (La Bande littorale):

تمتاز بارتفاعات متفاوتة من الغرب نحو الشرق، من 0 م و 118م (مشتة هنيّة)(Hennaya)، و يصل إلى 325م بكاف سقلب(Kef Segleb)، في حين يبلغ الإرتفاع بكاف رجيلة عند الحدود التونسية 573 م.

☜وحـدة السهـول الشبـه ساحليـة:

و هي منطقة انهدامات(Régions de Subsidence)، وتشمل مساحة واسعة مهمة و تضم كل من:

سهـل عنابـة: الإرتفاع الأدنى يبلغ 10 م، كثيرا ما يغمر بمياه البحر، يتوسط هذا السهل قرعة مكردة (Marais de la M'krada)، جزء كبير من السهل ينتمي إلى حوض السيبوس لذلك لم يتم التركيز عليه .

سهل واد الكبير- بوقوس: ويشمل على سهل الطارف و بوثلجة، يفصل بينهما خوانق (les gorges) واد الكبير و عين العسل. تعاني هذه الوحدة من مشكل التصريف و الفيضانات الدورية، لعدة أسباب أهمها مشكل الكثبان الرملية التي تتوضع بالجهة الغربية من الحوض حتى Cap Rosa، و التي تقف كحاجز يفصل بين السهول الداخلية و البحر، و الواد الوحيد الذي يستطيع اختراق هذا الشريط هو واد المفراغ و الذي يتعرض بدوره إلى الانسداد في فصل الشتاء، و تتوفر وحدة السهول على إمكانيات هدرولوجية و اقتصادية مهمة، لتواجد عدة مواقع رطبة (بحيرة طونقة، أوبيرة، بحيرة الطيور.)، و إلى الغرب نجد محيط السقي بوناموسة، و الذي رغم عمليات التهيئة المنجزة لا يزال يعاني من مشكل الفيضانات. أنظر الشكل رقم (03)

وحـدة الجبـال:

تمتد بالمنطقة الجنوبية و أقصى الشمال الشرقي و هي الأكثر اتساعا، تمتد بشكل سلاسل جبلية متقطعة، اتجاهها العام جنوبية غربية- شمالية شرقية، الارتفاعات بها متواضعة بالجزء الشرقي تتراوح بين600-700 م، حيث تصل مثلا بجبل حدادة (Dj Addeda)عند الحدود التونسية 573م، في حين يصل الارتفاع بالحاجز الطبيعي المتمثل في جبل غورة(Dj Ghourra) 1202 م، أما الارتفاعات القصوى فتسجل بأقصى الجنوب حيث تصل إلى 1406 م بجبل مسيد(Dj Msid)، و 1347 بكاف الركاب.

إضافة إلى الانقطاع الذي نلاحظه على الكتلة الجبلية الإجمالية هناك انقطاعات أخرى جزئية و هو ما يفسر ظهور عدد من الأحواض الداخلية العميقة و الضيقة (B. Intramontagnards) و هو الحال بالنسبة لمرتفعات الشافية (تتوسطها عدة احواض داخلية مثل عين الكرمة، بوحجر.....إلخ). أنظر الشكل رقم(04)

كنتيجة تظهر السفوح بشكل متموج مع قمم مستوية و خطوط اعراف ذات اتجاهات مختلفة.

ملاحظة: للتعرف على موقع المقاطع الطبوغرافية، أنظر الملحق رقم (03).

و علــى العمــوم يمكـن تقسـيم ارتفاعــات الحــوض إلــى ســبع(07) فئــات. أنظــر الخريطــة رقم(03).

- **الفئـــة الأولـــى:**>1200

و تشمل جزء صغير من مساحة الحوض تقدر بحوالي 12 كلم^2 أي بنسبة 0.4% من المسـاحة الإجماليـة للحـوض و تمثـل المرتفعات الجنوبيـة مثـل جبـل مسيد(Dj Msid) (1406 م) جبل نـاب حلوف(Dj Neb Hallouf)(1228 م).

- **الفئـــة الثانيـــة:** (1000-1200م)

تمثل نسبة 1.04% من المسـاحة الإجمالية للحـوض و هـو مـا يعـادل 30.75 كلم^2، تشـغل المرتفعـات الجنوبيـة الشـرقية مثـل فـج الأحمـد(Fedj-el Ahmed)(1197 م)، جبـل جلمانة (jelmana)(1022 م).

- **الفئـــة الثالثـــة:** (800-1000م)

تبلغ مساحتها حوالي 120 كلم^2 بنسبة مئوية تقدر بـ 4.06% من المساحة الإجمالية للحوض، تمثل المنـاطق الجنوبيـة الغربيـة و نـذكر كـاف الـواش (Kef el ouach)(804 م)، جبل عرقوب سعيد(Dj Argoub Said)(914 م).

- **الفئـــة الرابعـــة:** (600-800 م)

تبلغ مساحتها 198 كلم^2 و هو ما يعادل نسبة 6.67 % و تشغل الأجزاء الشمالية من المنطقة الجنوبية الشرقية نذكر جبل ام علي (Dj Oum Ali) 659 م، جبل بوعابد(Dj bou Abed)(739 م).

- **الفئـــة الخامســـة:** (400-600 م)

تمثل نسبة 16.4% من المساحة الإجمالية للحوض أي بمساحة 485 كلم^2 و تنتشر بالمنطقة الوسطى و الجنوبية الغربية للحوض و نـذكر جبل بنيش(Dj benich)(575 م)، جبل رقوبة(Dj Regouba)(421 م).

الفئـــة السادســة: (200- 400 م)

تبلـغ المسـاحة التـي تشـغلها 721.5 كلـم^2 و توافـق 24.4% مـن المسـاحة الإجماليـة للحوض و تتوزع في المناطق الشرقية و الغربية و الوسطى .

الفئـــة السابعــة: (0-200 م)

تشكل أكبر نسبة تقدر بحوالي 47% من المساحة الإجمالية للحوض و هو ما يعادل 1389.8 كلم^2 و هي الإرتفاعات المميزة لكل من المنطقة الساحلية و السهلية.

II -2/-الإنحـــــــدارات:

تعتبر الانحدارات عنصرا مهما و أساسيا في التحليل و التعليل للكثير من الظواهر خاصة الطبيعية منها، حيث تسمح بمعرفة التأثير المباشر لنظام الجريان و تبين مختلف أشكال السفوح (متطاولة، قصيرة.....) و عليه يتم تحديد المناطق الأكثر عرضة لخطر الفيضانات، حيث يقسم تريكار (J.Tricar) الجريان إلى ثلاث حالات حسب فئات الإنحدار

- الجريان الضعيف: و يكون على الإنحدارات الضعيفة 3 %، مما يسهل ارتفاع منسوب المياه و بالتالي حدوث الفيضانات.
- الجريان القوي: و يكون بالانحدارات المساوية لـ10%.
- الجريان القوي جدا :و يكون بالانحدارات الكبيرة الأكبر من 20 %.

لكن هذا التصنيف لا يكون ذو جدوى في الحالات الإستثنائية مثل الأوابل أين يكون حجم التساقط كبير جدا و بالتالي تكون المناطق ضعيفة الإنحدار معرضة للفيضانات .

بالنسبة لحوض الدراسة تم انجاز خريطة الإنحدارات اعتمادا على الخرائط الطبوغرافية التي تغطي هذا الأخير بمقياس 1/50000 أنظر الصفحة رقم (147)، و قد تمكنا من استنباط الفئات التالية :

الفئـــة الأولـــى أقـــل مـــن 3 %:

تتمركز بالناحية الشمالية الغربية و تمتد حتى Cap Rosa و تمثل شريط الكثبان الرملية إضافة إلى بعض الخلايا بوسط الحوض و شرقه .

تشكل هاته الفئة نسبة 27.32 % من مجمل انحدارات الحوض أي ما يقارب 808 كلم^2 من اجمالي مساحة الحوض.

الفئـــة الثانيـــة مـــن 4-15 %:

و تمثل المنطقة الإنتقالية بين الوحدة الشاطئية و السهول الشبه ساحلية و هي الفئة المسيطرة بمساحة تقدر بحوالي 1011 كلم^2 أي نسبة 34.19 % من المساحة الإجمالية.

الفئـــة الثالثـــة مـــن 16- 25%:

تغطي هاته الأخيرة نسبة مهمة من مساحة الحوض تقدر بحوالي 33.75 % من مجمل الإنحدارات و هو ما يعادل 998 كلم^2، تميز هاته الفئة منطقة الأحواض الجزئية الداخلية الضيقة أين يحضى الجريان بسرعة مهمة و هو ما يأثر على زمن تركيز المياه بالمناطق المنخفضة.

الفئـــة الرابعـــة أكبـــر مـــن 25 %:

تمثـــل نسبة ضعيفة تقدر بحوالي 4.75 % و مساحة قدرها 140 كلم^2، تتواجد بالجهة الجنوبية الشرقية (مرتفعات بوشقوف) و أقصى الشمال الشرقي (جبل حدادة) أي وحدة الجبال و بنسبة أقل بالحواض الجزئية الداخلية. أنظر الخريطة رقم(04).

إذن انحدارات الحوض تتميز بـ:

- سيطرة الإنحدارات المتوسطة و تمثل منطقة السهول شبه الساحلية هاته الأخيرة تتجمع بها كمية معتبرة من مياه التساقط و بسرعة كبيرة نتيجة الإنحدارات التي تميز الجزء الجنوبي، إضافة إلى وقوف شريط الكثبان الرملية كحاجز أمام هذا الحجم المعتبر لهذه الأسباب و لأخرى تظهر المنطقة كمستنقع تتجمع به المياه لمدة طويلة .

III/-الخصائص المرفومترية للحوض و الشبكة الهيدروغرافية:

تكمن أهمية الدراسة المرفومترية في التفسير السببي لطريقة الجريان في الحوض و أسباب تغيير نظامه، و لإنجاز هذه الدراسة اعتمدنا على الخرائط الطبوغرافية بمقياس 1/50000. أنظر الصفحة رقم (144).

III-1/-الخصائص الشكلية لحوض المفراغ:

III-1-1/- معامل التماسك (Kc): (Indice de compacité)

يتميز كل حوض تجميعي بمساحة (S) و يختلف شكل الحيز الذي تشغله من حوض لأخر و لهذا الأخير أي الشكل تأثير على الجريان و على شكل الهيدروغرام الناتج عن تساقط ما. فالحوض المتطاول لا تكون له نفس استجابة آخر يقترب من الإستدارة.

هذا المعامل (Kc) يمكننا من معرفة الشكل العام للحوض بمقارنة محيط الحوض(P) بمحيط دائرة (Pa) لها نفس المساحة و العلاقة تعطى كالتالي.

Kc = P/Pa

Pa=2πR , S =πR2

R =racine (S/π) , Pa=2* racine (π*S)

Kc=(P/ racine (S))*0.282

في حالة حوض المفراغ لدينا:

المساحة S=2957 كلم^2 (تم قياسها من الخرائط الطبوغرافية بجهاز المسح (Planimètre).

المحيط P=309.16 كلم .

إذن:

Kc=1.60

و عليه فالحوض يعتبر جد متطاول و لهذا الأخير أثر كبير في زيادة زمن تركيز مياه الأمطار.

III-1-2/- التضـــاريـــس:

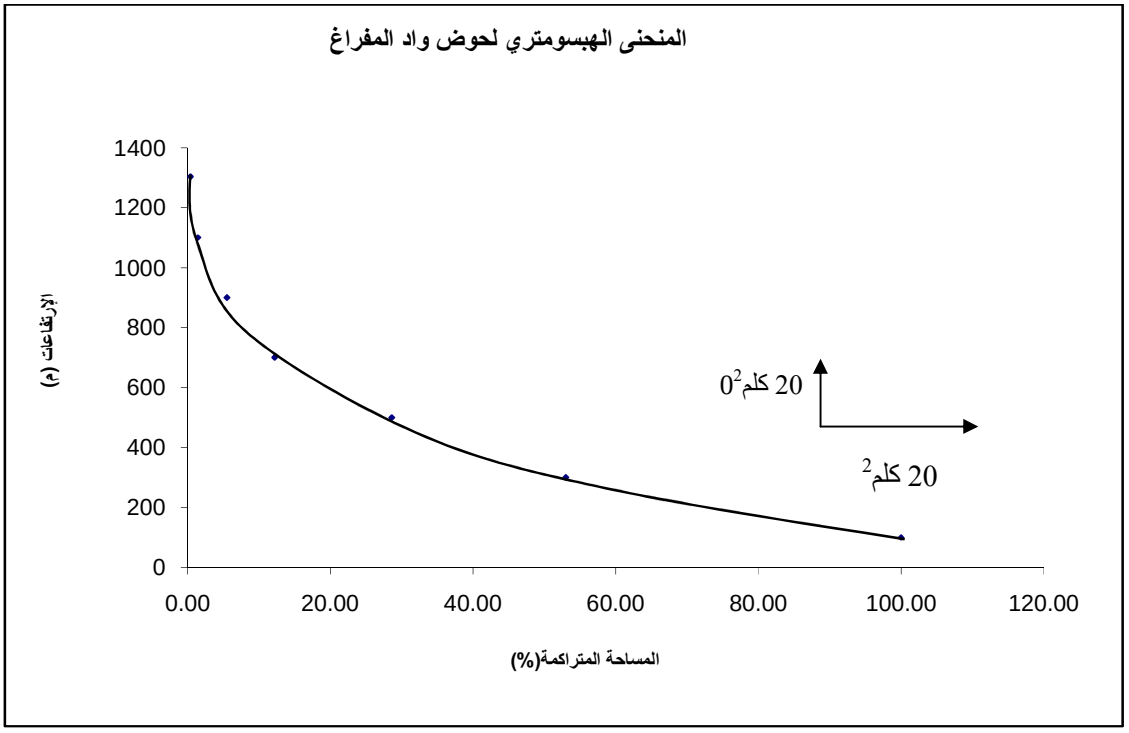
توزيــع فئـــات الإرتفـــاع:

تساعد هذه الأخيرة في التعرف على حجم تضاريس الحوض و تغيرات الإرتفاع(م) و علاقتها بالمساحة (كلم^2) و اعتمادا على خريطة الإرتفاعات، تحصلنا على النتائج الموضحة في الجدول رقم (03) و الشكل رقم (05).

جدول رقم(03): توزيع فئات الارتفاع بالحوض التجميعي لواد المفراغ.

فئات الإرتفاع (م)	الإرتفاع المتوسط h_i(م)	المساحة بين خطي التسوية		المساحة المتراكمة		h_i*s_i
		كلم^2(s_i)	%	كلم^2	%	
0-200	100	1389.80	47.00	2957.00	100.00	138980
200-400	300	721.50	24.40	1567.20	53.00	216450
400-600	500	485.00	16.40	845.70	28.60	242500
600-800	700	198.10	6.70	360.70	12.20	138670
800-1000	900	120.00	4.06	162.60	5.50	108000
1000-1200	1100	30.75	1.04	42.60	1.44	33825
1200-1406	1303	11.85	0.40	11.85	0.40	15440.55
المجموع		**2957.00**	**100.00**			**893865.55**

الشكـل رقـم (05):



من خلال المنحنى الهبسومتري يمكننا تقيم كل من :

- الارتفاع الذي يمثل نسبة 95% من إجمالي ارتفاعات الحوض: $H_{95\%}$ **=120 م**
- الارتفاع الذي يمثل 5% من مجمل ارتفاعات الحوض: $H_{5\%}$ **=1000 م.**
- الارتفاع الوسيط: $H_{50\%}$ **=320 م.**
- الارتفاع المتوسط: $H=\Sigma s_i * h_i$ =302.29 م

المستطيل المعادل:

إن هذا المؤشر يساعد على المقارنة بين الأحواض من حيث تأثيرها على الجريان و ذلك بطريقة جيومترية بحتة حيث :

محيط الحوض يمثل بمستطيل له نفس قيمة محيط هذا الأخير.

خطوط التسوية يتم تحويلها إلى خطوط أفقية و موازية لعرض المستطيل.

المصب هو أحد نقط جوانب المستطيل. أنظر الجدول رقم(04)

طول و عرض المستطيل المعادل

L=((kc*racine(s))/1.28)*(1+ racine(1-(1.128/kc)^2))=132 km

l=((kc*racine(s))/1.28)*(1- racine(1-(1.128/kc)^2))=22.37 km

جدول رقم(04): أبعاد المستطيل المعادل بالحوض التجميعي لواد المفراغ.

فئات الإرتفاع (م)	نسبة كل فئة (%)	المساحة(كلم^2)	عرض الفئة (كلم)
0-200	47.00	1389.79	62.04
200-400	24.40	721.508	32.21
400-600	16.40	484.948	21.65
600-800	6.40	189.248	8.84
800-1000	4.06	120.0542	5.36
1000-1200	1.04	30.7528	1.37
1200-1406	0.40	11.828	0.53
المجموع	**99.70**	**2957.00**	

III-1-3/- الإنحـــــدارات:

مؤشــر روش (Indice de Roche) IPR :

لحساب هذا الأخير تم انجاز الجدول التالي:

الجدول رقم (05): حساب مؤشر روش للحوض التجميعي لواد المفراغ.

فئات الإرتفاع	فارق الإرتفاع di (م)	المساحة (كلم^2)	المساحة المتراكمة (كلم^2)	المساحة ai (%)	di*ai	
0-200	200	1389.80	2957.00	47.00	9400.00	96.95
200-400	200	721.50	1567.20	24.40	4880.00	69.86
400-600	200	485.00	845.70	16.40	3280.00	57.27
600-800	200	198.10	360.70	6.70	1340.00	36.61
800-1000	200	120.00	162.60	4.06	812.00	28.50
1000-1200	200	30.75	42.60	1.04	208.00	14.42
1200-1406	206	11.85	11.85	0.40	82.40	9.08
المجموع		**2957.00**		**100.00**		**312.68**

IPR=(1/racine(L(m)))*Σai*di=0.86

مؤشــر الإنحــدار العام (Indice de pente global) Ig :

Ig=Δ / L .

Δ : فارق الإرتفاع المبسط= $H_{5\%}$ - $H_{95\%}$ = 1000 -120 =880 م .

Ig= 880/132 =6.66 م/كلم.

مؤشر الإنحدار المتوسط (Indice de pente moyenne) :

$Im=(H_{max} - H_{min}) / L$(م).

Im= (1406 - 0) /132000=0.0106 =1.06 %.

فـارق الإرتفـــاع النوعـي (Dénivelée Spécifique) Ds:

يسمح هذا المؤشر باستعمال تقسيم L'O.R.S.T.O.M الذي يعبر عن مختلف أنواع تضاريس الحوض التجميعي مهما تكن مساحته حيث :

Ds=Ig*racine(s)=362.66.

حسب تقسيم L'O.R.S.T.O.M فحوض المفراغ ينتمي للفئة رقم 06 (R_6) و التي توافق فئة التضاريس ذات الحجم المهم . (500 م>Ds> 250 م).وهو ما يؤهل المجال لاستقبال كميات تساقط معتبرة.

III-2/- خصـائص الشبكـة الهيدروغرافيـــة:

للشبكة الهيدروغرافية دور فعال في تنظيم الجريان داخل الحوض، و التحكم في تصريف المياه المتساقطة، كما أن لها تأثير مباشر في تطور هيدروغرام الفيضانات . بالنسبة للحوض التجميعي لواد المفراغ فهو ناتج عن التقاء مجريين رئيسيين مهمين، واد بوناموسة و واد الكبير الشرقي .اضافة إلى عدد مهم من الروافد نذكر واد بولطهان ، واد قرقور، واد بوقوس.....أنظر الخريطة رقم (05).

☜واد بونـاموســـــة:

تبلغ المساحة التي يصرفها حوالي 339 كلم^2 أي ما يعادل 11.50% من المساحة الإجمالية للحوض و يقدر طوله بـ 67 كلم، أما الاتجاه العام للجريان فهو جنوب - شمال . حيث يأخذ منبعه من كدية بن أحمد (1229م) أين يلتقي واد الكبير بواد بوحجار ليكونا واد بوناموسة، من أهم روافده واد السودان، واد القرية بالضفة اليسرى و واد الدير بالضفة اليمنى .

☜واد الكبيـــر الشرقـــي:

يصرف هذا الأخير مساحة تقدر بحوالي 678 كلم^2 أي ما يعادل حوالي 23 % من المساحة الإجمالية للحوض .الإتجاه العام شرق - غرب أي على طول منطقة السهول الشبه

ساحلية بطول يقدر بـ72.5 كلم .واد الكبير الشرقي ناتج عن التقاء كل من واد بوقوس و واد بلوطة عند منطقة شط الماكسة (جنوب عين العسل) (42 م)، يمول الواد من قبل عدة روافد مهمة منها واد بوحلوفة، واد بولطهان وواد قرقور في الضفة اليسرى .و واد بورديم و بفلاز بالضفة اليمنى.

III-2-1/- طبيعـة التصريــف و الجريــان:

يتلقى واد المفراغ كمية مهمة من التساقطات يتم تصريفها بنظامين، داخلي عن طريق البحيرات و القرعات الموجودة على مقربة من الشريط الساحلي، بحيرة العصافير، بحيرة أوبيرة، بحيرة طونقة و قرعة مكردة بإستثناء بحيرة المالح فهي على اتصال مباشر بالبحر الأبيض المتوسط. وتصريف آخر خارجي تامنه الشبكة الهيدروغرافية،ويجدر بنا الإشارة إلى أن عدد المصبات بالمنطقة الغربية أكثر منه بالجهة الشرقية أهمها:

- بوكميرة، المفراغ: و تصرف مياه واد الكبير الشرقي و روافده .
- المسيدة (La Messida): وهو المصرف الوحيد لسهل أم الطبول.

III-2-2/-المقاطع الطولية للمجاري الرئيسية بالحوض التجميعي لواد المفراغ:

للمقطع الطولي للمجاري الرئيسة و روافدها دور مهم في معرفة الإنحدارات العامة التي تجري عليها الأودية من خلال العلاقة بين فارق الإرتفاع الرأسي للواد H (م) و المسافة بين المنبع و المصب L (كلم) أنظر الجدول رقم (06)، إلى جانب ذلك يمكننا من أخذ صورة عن بعض الخصائص المرفومترية و كثافة التصريف، فكلما زادت قيمة الإنحدار مثلا زاد تركيز الصبيب و سرعة جريانه و أثره على زمن التركيز.

- **أهم مجاري الحوض :**

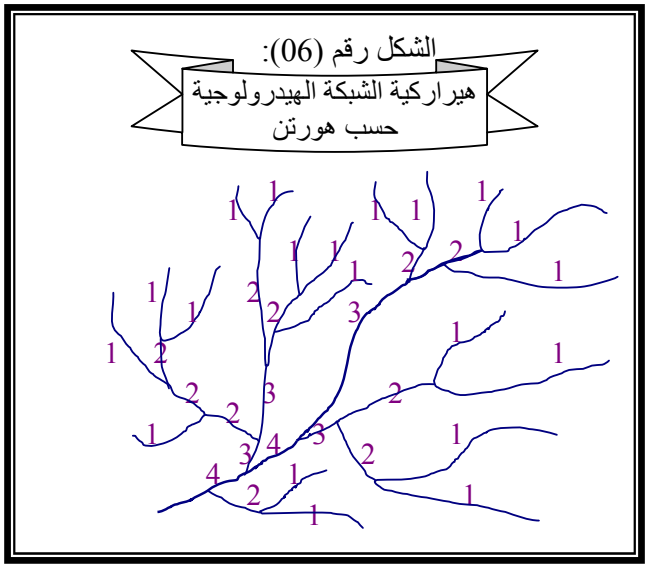
- واد الكبير الشرقي .
- واد قرقور .
- واد بوناموسة .
- واد بوحلوفة .
- واد بوقوس .
- واد الشافية بولطهان .

جدول رقم (06): أبعاد المقاطع الطولية للأودية بالحوض التجميعي لواد المفراغ.

اسم المجرى	ارتفاع المنبع (م)	ارتفاع المصب(م)	المسافة L (كلم)	فارق الإرتفاع H (م)	النسبة H/L (م/كلم)
واد الكبير الشرقي	42	2	72.5	40	0.55
واد بوناموسة	1229	2	67	1227	18.31
واد بوقوس	200	30	27	170	6.30
واد قرقور	100	18	8	82	10.25
واد بوحلوفة	158	19	31.75	166	5.23
واد الشافية بولطهان	90	7	26	83	3.19

III-2-3/-الترتيب الهرمي لمجاري الشبكة الهدروغرافية (حسب هورتن Horton) :

كما يوضح الشكل رقم (06) كيفية ترتيب المجاري المائية على حسب أهميتها حيث :



المجاري من الدرجة (01): و هي المجاري التي ليست لديها روافد.

المجاري من الدرجة (02): و هي المجاري التي لديها على الأقل رافد من الدرجة الولى.

المجاري من الدرجة (03): و هي المجاري التي لديها روافد من الدرجة (01) و (02).

و هكذا الأمر بالنسبة للمجاري من الرتب الأخرى .

و الجدول رقم(07) يظهر نتائج تطبيق الطريقة .

جدول رقم (07): الترتيب الهرمي للمجاري حسب هورتن بالحوض التجميعي لواد المفراغ.

رقم الرتبة	عدد المجاري	طول المجاري (كلم)
1	4663	2078.25
2	1182	825.00
3	300	396.25
4	84	158.00
5	34	165.00
6	3	58.75
7	1	39.50
المجموع		**3720.75**

من خلال نتائج الجدول أعلاه يمكننا استنتاج أن الشبكة الهيدروغرافي غير متطورة (خاصة في حوض البحيرات) حيث تسيطر المجاري من الدرجة الأولى و الثانية بنسبة تقدر بحوالي 78% من مجموع أطوال مجاري الشبكة، كما أن هذه الأخيرة تظهر بشكل متوازي و هو ما يظهره بشكل أوضح معامل التفرع (Rapport de Bifucation) و الذي قدر بـــ3 علما أن المتوسط يبلغ 3.5 (حسب Horton).

III-2-4/- كثافـــة التصريـــف:

كثافة التصريف الكلية: $Dd=\Sigma L_i / S = 3720.75 / 2957 = 1.26$ **كلم/ كلم^2**

حيث:

L_i : الطول الإجمالي للمجاري المائية (كلم).

S : مساحة الحوض (كلم^2).

III-2-4/- زمــن التركيــز:

$Tc=(4racine(s)+1.5^{*}Lp)/(0.8racine((H-H_{min})))$.

حيث:

Lp: طول المجرى الرئيسي.

H: الارتفاع المتوسط.

H_{min} **:** الارتفاع الأدنى.

- واد الكبير الشرقي Tc=15.26 سا
- واد بوناموسة Tc= 12.52 سا

وهو زمن كبير، محصلة الخصائص الفيزيوغرافية و كذا الليثولوجية.

IV/- الخصائص الليثولوجية و الهيدروجيولوجية للحوض التجميعي لواد المفراغ:

تعتبر الخصائص الليثولوجية و الهيدروجيولوجية من العناصر الفيزيائية المهمة و التي لها دور لا يمكن الإستغناء عنه في دراسة الفيضانات، إذ تسمح بالتعرف على التكشفات السطحية و مدى نفاذيتها و لهذه الأخيرة تأثير مباشر على الجريان.

IV-1/-أهم الوحدات الجيولوجية:

حوض المفراغ ينتمي إلى التل الشمالي القسنطيني و التل الشمالي القالمي و مقارنة مع هاتين الوحدتين مجال الدراسة لم يتعرض إلى حركات تكتونية بنفس الحدة التي تعرضت لها الوحدتين، حيث اقتصرت على حركات تكتونية عمودية قليلة النشاط كما نلاحظ غياب لآثار الحركات التكتونية الحديثة، فالإنكسارات القصيرة و ذات الإرتدادات (Rejets) الضعيفة تبقى هي الشكل المسيطر على المجال.

بالنسبة للنشأة المحلية (Orogenèse) توصف بالضعيف، حيث لم تساعد الخصائص المرفولوجية على حدوث عمليات تعرية مهمة خاصة منها عمليات الحفر الرأسي، و عليه نجد تكشفات فقط للطبقة النومدية ، مع بعض النتوءات من الفليش الموريتاني، أما بالمناطق السهلية نلاحظ توضع لتكوينات الزمن الرابع فحسب في حين تبقى التكوينات الأخرى مغطاة أنظر الخريطة رقم (06) .

بالنسبة للوحدات يمكننا تمييز الوحدات التالية:

- أ- **شريط الكثبان الرملية الساحلية:** و هو مشكل من توضعا رمال الزمن الرابع سمكها يتراوح بين 0-178 م .
- ب- **السهول الشبه ساحلية:** مشكلة أساسا من ترسبات رملية و أخرى طينية.
- ت- **الجبال التلية:** تتكون من تشكيلات فليش الأيوسان السفلي.
- ث- **الأحواض الداخلية:** أحواض مشكلة من صخور لينة كالكلس المارني و الحجر الطيني بسمك يتراوح بين 200-300 م .

ج- **المنطقة الجنوبية (الجبال):** تنتمي إلى المجال الأطلسي مقسمة إلى **3** أجزاء

- **القسـم الشمالـي:** تظهر بشكل سفوح تكويناتها من المارن و الحجر المتراص .
- **القسـم الأوسـط:** يتشكل من تكوينات مارنية تتخللها قمم كلسية.
- **القسم الجنوبـي(غرب سوق أهراس):** يسيطر عليه تكوينات التریاس الجبسي .

IV-2/-الوحـدات الليثولوجيـة و خصائصـها الهيدروجيولوجية:

من خلال الخريطة رقم (07) يمكن ملاحظة ما يلي:

أولا: الوحـدات الليثولوجيـة:

تكوينـات الزمـن الرابـع: تظهر خاصة بالجزء الشمالي الغربي للحوض تشكل مساحة تقدر بحوالي 709.68كلم^2 و هو ما يمثل نسبة **24%** من المساحة الإجمالية للحوض و تنتشر بالمناطق المجاورة لبن مهيدي، بحيرة الطيور، بوثلجة، الطارف، ام الطبول و القالة بالإضافة إلى الكثبان الرملية على طول الشريط الساحلي.

تكوينـات الزمـن الثالـث:

- **الميوسـان (Mécène):** وهي تكوينات مارنية رملية تتركز بالمناطق الجنوبية للحوض خاصة عند عين الكرمة، الزيتونة، تغطي مساحة تقدر بحوالي 05كلم^2 أي بنسبة **0.17%** من مساحة الحوض الإجمالية.
- **الأوليقوسـان (Oligocène):** و ممثلة بتكوينات من الحجر المارني و هي التكوينات المسيطرة حيث تغطي مساحة تقدر بحوالي2218كلم^2 أي **75%** من مساحة الحوض، و تظهر في كل من الشافي، الزيتونة، بوقوس، بحيرة الطيور، أوبيرة و رمل السوق.
- **الأيوسـان البحري (Eocène Marin):** يظهر على شكل تكوينات كلسية، مارن، طين بالمنطقة الجنوبية الشرقية للحوض تغطي مساحة تقدر بحوالي 6.5كلم^2 أي ما يعادل **0.22%** من مساحة الحوض.

▪ **الأيوســـان السفلـــي (Eocène Inférieur):** و هـي تكوينـات كلسـية تتركـز خاصـة جنوب الحوض بمساحة تقدر بـ 6.5كلم^2 أي **0.22%** من مساحة الحوض.

تكوينـــات الزمـــن الثانـــي:

▪ **الكريتـــاسي (Crétacé):** عبارة عن تكوينات كلسية مارنية تتواجد بالمنطقة الجنوبية للحوض و تغطي مساحة تقدر بحوالي10كلم^2 أي **0.34%** من المساحة الإجمالية للحوض.

▪ **التـرياس البحـري أو البحيـري (Trias Marin ou Lagunaire):** و هـي تكوينـات من المارن، الطين ، الحجر الرملي، الجبس، تظهر بالخصوص بالمنطقة الشرقية للحوض، تغطي مساحة تقدر بحوالي 03 كلم^2 أي بنسبة **0.07%** من المساحة الإجمالية للحوض.

ثانيـا:الخصـائص الهيدروجيولوجيـــة:

تتوقـف نفاذيـة التكوينـات و مـن ثـم علاقتهـا بـالموارد المائيـة ، تتوقـف علـى الشـقوق المتواجـدة بهـا و علـى حجـم الفراغـات، و علـى هـذا الأسـاس تـم تصـنيف نفاذيـة التكوينات كما يلي:

التكوينـات النصـف نفـوذة:

و تتمثـل فـي التكوينـات الكلسـية تكوينـات الـزمن الرابـع و التكوينـات المارنيـة الرمليـة و المارنية الكلسية و تحتل نسبة **20.76%** من مساحة الحوض الإجمالية.

التكوينـــات النفـــوذة:

و متمثلة في الكثبان الرملية التي تمتد على طول الشريط الساحلي بمساحة تقدر نسبتها بحوالي **04%** من المساحة الإجمالية للحوض.

التكوينـات الغيـــر نفـوذة:

تشمل تكوينات الزمن الثاني، مارن، طين، حجر رملي و تحتل مساحة كبيرة من الحوض تقدر نسبتها بـــ**75.3%** من مساحة الحوض .

خاتمـــة الفصـــل:

استطعنا من خلال هذا الفصل أن نأخذ نظرة عن خصائص الوسط الفيزيائية و مرفولوجية الولاية ضمن الإطار الطبيعي الذي تنتمي إليه ألا و هو الحوض التجميعي لواد المفراغ، و تمكنا من تسجيل النتائج التالية:

- ☜ تظهر ولاية الطارف على شكل وحدة جبلية و هذا رغم سيطرة فئة الارتفاعات المتواضعة و ذلك راجع إلى فارق الارتفاع الكبير حيث يقدر أدنى ارتفاع بـ0 م بالمناطق الشمالية للولاية و الحوض أما الارتفاع الأقصى سجل في جبل مسيد بالجنوب (1406 م)،الشيء الذي أثبتته نتائج الدراسة المرفومترية للحوض التي أثبتت أن الحوض ينتمي إلى الفئة السادسة (R6) حسب تقسيم (O R S T O M) و هي فئة الأحواض التي تتميز بتضارس مهمة.
- ☜ بالنسبة للإنحدارات سجلت أقصى قيم لها الوحدة الجبلية الجنوبية و بالأحواض الداخلية، و بالمقابل تنعدم الإنحدارات بمساحات مهمة (27 % من مجموع انحدارات الحوض) بالجزء الشمالي و خاصة بمناطق الإنهدامات. من خلال الدراسة المرفومترية للحوض استطعنا أخذ نظر و عامة عن هذه الأخيرة و ذلك بتطبيق عدة مؤشرات.
- ☜ تركيبة ليثولوجية أحادية ناتجة عن نشأة محلية جد ضعية مع سيطرة التكوينات لا نفوذة (75.3 %) من مساحة الحوض الإجمالية.
- ☜ شبكة هيدروغرافية غير متطورة و غير منظمة لأسباب شكلية و أخرى مناخية، و هو ما يفسر ارتفاع زمن التركيز بالمجريين الرئيسيين :
  - ❖ واد الكبير الشرقي: سا Tc=15.46.
  - ❖ واد بوناموسة: سا Tc= 12.52.

مقدمــة الفصــل :

للخصـائص المناخيـة دور رئيسـيا فـي التصـرف الهـدرولوجي للمجـاري المائيـة، للتعرف علـى كيفيـة تـأثير هذه الأخيرة فـي نظـام الجريـان، و مـن ثـم فـي الفيضـانات،ولذلك لابـد مـن دراسـة التغيـرات المجاليـة و الزمنيـة لأهـم عناصـر المنـاخ، و مـدى تـأثر هذه الأخيـرة بـالتغيرات الجهويـة. و لعـل أهم هذه العناصـر التساقطات، التي تعتبر المادة الخام لحدوث الفيضـانات.كمـا أن للحـرارة دور فعـال في عملية التبخر و الدورة الهيدرولوجية.

I /- دراسة إتجاه مناخ المنطقة:

يعتبر مجال الدراسة من أكثر المناطق الشمالية الشرقية تساقطا و هذا رغم التغيرات المناخية المسجلة خلال العشريتين الأخيرتين، حيث لوحظ انخفاض مهم في كميات التساقط قدر بحوالي 100 ملم، مع ارتفاع في متوسطات درجات الحرارة.

بالفعل تثبت المقارنة بين خريطة تساوي المطر المنجزة من قبل(C.Paquin et P.Chaumont) سنة 1972 و بين تلك المنجزة من قبل ANRH في جويلية 1994 أنظر الخريطة رقم (08)، تثبت أن المجال تأثر بهذه التغيرات حيث نلاحظ أن خطي 600-800 ملم بالمنطقة السهلية حل محلهما خطي 550-600 ملم على التوالي، كما أن خطي 1000-1200 ملم انحصرا تاركين المجال لخط 800 ملم عند الحضيرة الوطنية (القالة)، و هو الحال بالنسبة لخط 1500 ملم الذي كان يميز المرتفعات و عوضه خط 1200 ملم .

نظرا لموقع المنطقة المجاور للبحر الأبيض المتوسط و المساحة الغابية المهمة بالإضافة إلى تواجد عدد من المواقع الرطبة، المجال يسجل نسبة مرتفعة للرطوبة الجوية التي لا تقل عن 50 % طوال أشهر السنة بكل من محطتي عنابة و القالة أنظر الجدول رقم (08).

أما بالنسبة لنظام الرياح فيتغير حسب الفصول، ففي الفترة الباردة تسيطر الرياح الشمالية الغربية الحاملة للمنخفضات الجوية االشتوية أين تبلغ سرعتها القصوى و التي تصل إلى 4.35 م/ثا في شهر جانفي عند محطة القالة و 3.59 م/ثا في شهر أفريل بمحطة عنابة . و الفترة الحارة تسودها الرياح الشمالية الشرقية محملة بالمرتفعات الجوية و يسجل بها أدنى قيم للسرعة في شهر جويلية بمحطة القالة (2.63 م/ ثا) و في شهر فيفري بمحطة عنابة (3.15 م/ ثا) أنظر الجدول رقم (09).

II /- الحـــــــرارة:

إن درجـة الحـرارة تـؤثر بصـورة مباشـرة بالتفاعـل مـع العوامـل المناخيـة الأخرى على الجريان السطحي السنوي و الفصلي بإعتبارها العامل المحفز للتبخر، و الهدف من دراستنا استخلاص الفترة الجافة و الرطبة من خلال إيجاد العلاقة بين درجة الحرارة و التساقط و في النهاية تحديد المجال الحيوي (حسب أمبرجي) الذي ينتمي إليه مجال الدراسة.

و لهذا الغرض اعتمدنا على تحليل المعطيات المسجلة بكل من محطتي عنابة و القالة للفترة (70-71 / 97- 98) و النتائج كالتالي:

من خلال الجدولين رقم(10) و(11) تم رسم الشكلين رقم(08) و (09) و اللذين يبينان وجود فترتين لكل منهما خصائصها.

II -1/-الفتـــرة الحـــــارة:

تمتد هذه الأخيرة من شهر أكتوبر حتى شهر أفريل (07 أشهر) بكلتا المحطتين ، تسجل خلالها أدنى متوسطات لدرجات الحرارة الدنيا (m) و المقدرة بـ 6.96°م و 8.84° م في شهر جانفي بكل من عنابة و القالة على التوالي ، في المقابل تسجل أعلى قيمة لمتوسطات التساقط في شهر ديسمبر بكلتا المحطتين و المقدرة بـ 99.67 ملم و 97.98 ملم على التوالي.

II -2/-الفتـرة البـــاردة:

تمثل الخمسة (05) أشهر المتبقية ، تتميز بأعلى قيمة لمتوسطات الحرارة القصوى (M) و المسجلة في شهر أوت و جويلية بكل من محطة عنابة و القالة على التوالي (30.82°م ، 26.82°م).. و في المقابل ينفرد شهر جويلية بأدنى قيمة لمتوسطات التساقط بالمحطتين و المقدرة بـ 2.59 ملم و 4.12.

يلاحظ تقارب كبير بين المحطتين فيما يخص مميزات درجات الحرارة و التساقطات مما يثبت أنهما ينتميان إلى نفس المجال الحيوي ، و معامل أمبرجي يثبت ذلك.

Q=(1000*p) / (M+m) / 2*(M-m).

حيث :

Q : معامل أمبرجي. **p :** متوسط التساقطالسنوي (ملم).

M : متوسط درجات الحرارة القصوى للشهر أكثر حرارة (بالدرجة المطلقة).

m : متوسط درجات الحرارة الدنيا للشهر الأقل حرارة (بالدرجة المطلقة).

☜ **عنـد محطــة عنابــة لدينــا :**

p = 650.6 ملم .

M = (273.2+30.82) = **304.02.**

m = (273.2 + 6.96) = **280.16.**

و منه:

Q = **93.35**

☜ **عنـد محطـة القالـة لدينـا:**

p = 664.54 ملم .

M = (273.2+26.82) = **300.02.**

m = (273.2 + 8.84) = **282.04.**

و منه:

Q = **127**

و بالإسقاط على منحنى بيان النطاقات الحيوية، حيث تمثل متوسطات درجات الحرارة الدنيا على محور السينات و قيم معامل أمبرجي بمحور العينات، و جدنا أن المحطتين تقعان بالنطاق الشبه رطب مع شتاء معتدل بالنسبة لمحطة عنابة و ساخن بالنسبة لمحطة القالة.أنظر الشكل رقم (10).

III/- دراسـة تغيـرات التساقطـات:

يعتبر التساقط من أهم العناصر المناخية التي يتم من خلالها تفسير نظام الجريان (السطحي و الباطني). و للقيام بهذه الدراسة لابد من اختيار المحطات المناخية ذات الموقع و التسجيلات المعبرة.

III-1/- تجهيـز الحوض:

اعتمدنا في دراستنا على ست (06) محطات مناخية متوزعة داخل الحوض انظر الخريطة رقم (09)، تتوفر هذه الأخيرة على تسجيلات جيدة و متواصلة نوعا ما و لقد تم اختيار الفترة الممتدة من 01 سبتمبر 1970 إلى غاية 31 أوت 2003 كفترة مرجعية للتحليل، و يطلق على هذا التقسيم اسم الفترة الزراعية أو الهيدرولوجية، و يفسر بدايتها من شهر سبتمبر بكميات التساقط الشبه معدومة في كل من شهر جويلية

و أوت، إن هذا التفسير يساعد على الحساب المباشر للأحجام المتراكمة داخل الخزانات الباطنية و لهذا دور مهم سواء من الوجهة الهدرولوجية (التعرف على نظام الجريان، النفاذية، التبخر، التعرية المائية، الفياضانات خاصة منها الخريفية.....إلخ) و كذا من

الناحية الهيدروجيولوجية (نظام و بداية تمويل الطبقات المائية الباطنية)، و في الهاية يمكننا هذا التقسيم من رسم صورة تقريبية للحصيلة المائية بالحوض.

الجدول التالي يبين إحداثيات المحطات المعنية و رمزها الوطني.

جدول رقم (12): توزيع المحطات بحوض واد المفراغ.

الرقم	اسم المحطة	الرمز الوطني	Latitude(x)	Longitude (y)	الإرتفاع Z (م)
1	عين العسل	03.16.01	1005.55	400	32
2	بوحجر	03.15.05	984.20	369.68	300
3	الشافية	03.15.01	977.17	381.32	240
4	رمل السوق	03.16.02	1020.70	420.90	150
5	عين الكرمة	03.13.04	991.50	379.35	235
6	القالة	03.18.01	1012.25	414.65	10

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية بقسنطينة - ANRH-

III-2/- نقد المعطيات و استكمال النقائص:

قبل استعمال المعطيات المناخية أو الهيدرولوجية يجب أولا التأكد من مدى مصداقيتها و تجانسها، بعد ذلك لابد من استكمال النقائص، و لهذا الغرض تم استعمال الطرق الإحصائية المعروفة.

لاختبار مدى تجانس المعطيات المسجلة تم استخدام كل من:

- اختبار (wilcoxon).
- طريقة المتراكم المزدوج(La méthode de doubles cumuls).

III-2-1/- نقـــد المعطيـات:

اختبـار (wilcoxon):

مبدأ القانون يعتمد على ترتيب قيم العينة المدروسة و ليس على قيمها حيث نتبع الخطوات التالية:

- تقسم العينة المدروسة و التي طولها N إلى قسمين X و Y و طول كل منهما N_1 و N_2 مع $N_1 + N_2 = N$ و $N_1 \leq N_2$.
- نقوم بعد ذلك بترتيب قيم العينة ترتيبا تصاعديا و التي لن يهمنا فيما بعد سوى ترتيب كل من قيم الفئتين ،في حالة تكرار أحد القيم عدة مرات فترتبها ينسب إلى الترتيب الأوسط.
- نحسب فيما بعد المجموع W_x = مجموع رتب قيم العينة X.
- نعمل بعد ذلك على حساب W_{max} و W_{min} التي تنحصر بينها قيم W_x عند عتبة ثقة معينة(SC) حيث:

$$W_{min} = ((\sum(N_1+ N_2 *N_1 -1)/2)-Z_{1-(\infty/2)}racine((N_1*N_2(N_1+ N_2 + 1))/12)$$

$$W_{max} = (N_1+ N_2 + 1)* N_1 - W_{min}$$

نتائج تطبيق الإختبار على التساقطات السنوية السجلة بالمحطات الست على امتداد الفترة المرجعية (70-71 / 02-03) ،أثبتت أن المعطيات متجانسة إلى حد ما عدا تلك المسجلة في محطة رمل السوق و التي كان التجانس ضعيف نوعا ما. أنظر الملحق رقم (04)

طريقـة المتراكـم المـزدوج(La méthode de doubles cumuls):

حيث اختيرت محطة عين العسل كمحطة مرجعية لتوفرها على فترة تسجيل أكثر تجانسا و امتدادا كما أنها لا تسجل بها نقائص، و اعتمادا عليها تم تصحيح المجاميع السنوية . أنظر الملحق رقم(02).

III-2-2/-استكمـــال النقائـــص:

بعــد التأكــد مــن تجانــس المعطيــات المسجلــة، لابــد و قبــل البدأ في التحليل من استكمال النقائص سواء على المستــوى الشهــري أو السنــوي، و لأجــل ذلــك طبقنــا طريقـــة (La régression linéaire) مع الإشارة أن محطة عين العسل اختيرت محطة مرجعية للأسباب السالفة الذكر.أنظر الملحق رقم(06).

III-3/-التغيـرات الزمنيـــة للتساقطـــات:

III-3-1/-التغيـرات السنويـــة:

من خلال الجدول رقم (13) نلاحظ في البداية أن الكميات المتساقطة تزداد من الجنوب نحو الشمال حيث يبلغ المتوسط السنوي للفترة المدروسة 589.92 ملم عند محطة بوحجر بأقصى الجنوب و 692.21 ملم بعين الكرمة في حين يقدر بـــ 763.65 ملم بمحطة الشافية. إضافة إلى ذلك يلاحظ إختلاف أقل تباين من الغرب نحو الشرق حيث بلغ المتوسط بمحطة عنابة 650.60 ملم و 681 ملم بمحطة القالة و يصل إلى أقصى قيمة له بمحطة رمل السوق و عين العسل بـــ 766.55 ملم و 804.31 ملم على التوالي.

☜ **توزيـــع التساقطـــات يتميـــز بعـدم الإنتظـــام:**

يبدو للوهلة الأولى أن التساقطات تتميز بتوزيع غير منتظم سواء مجاليا (من محطة إلى أخرى) أو زمانيا (سنوي و بيسنوي) و يظهر ذلك من خلال التذبذب الكبير للكميات المتساقطة من سنة لأخرى و هو ما حاولنا توضيحه من خلال قيم الإنحراف عن المتوسط و الذي تراوحت قيمه بين 1.11% و 52.30% بمحطة عين العسل، وبين 0.27 % و97.77% بمحطة بوحجر و هي أعلى نسبة إنحراف سجلت خلال هذه الفترة على مستوى الحوض، في حين انحصر التباين بين (0.22 %، 62.46 %) و (0.03 %،79.02 %). بكل من محطتي الشافية و رمل السوق، و سجلت كل من

محطتي عين الكرمة و القالة القيم التالية (1.79 %، 69.28 %) و (0.07 %، 50.25 %) على التوالي.أنظر الجدول رقم(13).

إضافة إلى عدم الإنتظام المجالي و الزماني للتساقطات بالحوض خلال الفترة المدروسة، تتميزكذلك بعدم الإمتداد سواء فيما يخص الفترات غير المطيرة أو المطيرة، عدا ذلك الملاحظ بمحطة بوحجر بالنسبة للسنوات الغير مطيرة و التي بلغ عددها تسع (09) سنوات (87- 95) و بمحطة رمل السوق بالنسبة للسنوات الماطرة و قدرت ب ثمانية (08) سنوات (74-81)، و أخيرا بمحطة عين الكرمة و التسلسل يخص السنوات المطيرة و التي بلغ عددها ست (06) سنوات (74-79).أنظر الشكل رقم (11).

و على العموم و إستنادا إلى النتائج الإحصائية السابقة يمكننا تقسيم الفترة المدروسة (70-71 / 02-03) إلى قسمين مع إزاحة بسيطة بمحطتي عين الكرمة و القالة.

- الفترة الأولى مطيرة تمتد من (70-71) إلى غاية (86-87) سجلت خلالها أقصى قيمة للتساقط بالحوض 1225 ملم بمحطة عين العسل، و كذا بالنسبة لمحطة الشافية، رمل السوق و القالة.
- أما الفترة الثانية و الممتدة من (87-88) إلى غاية (02-03) فتتميز بعجز في التساقطات و تسلسل للسنوات الجافة و بالمقابل سجل خلالها أدنى قيمة للتساقط بالحوض و قدرت بـ125.90 ملم بمحطة بوحجر.

III-3-2/-التغيـرات الشهريـــة و الفصليـــة للتساقطـــات:

المنحنيات الموضحة في الشكل رقم (12)، و الشكل رقم (13) و المتحصل عليها من خلال قيم سلسلة الجداول رقم (14)،(15). و الممثلة للتساقطات المتوسطة الشهرية للفترة (70-71 / 02-03)، تترجم و بصورة جلية تغيرات التوزيع الشهري و الفصلي للتساقطات، و قد تم و استنادا عليها استخلاص فترتين متباينتين.

☜ **الفتـــرة غيرالمطيرة:** و توافق فصل الصيف (جوان، جويلية، أوت) تتميز اعتمادا على قيم المتوسط السنوي، بعجز في التساقطات ملاحظ بأغلب المحطات و تسجل محطة عين العسل أكبر عجز (24.27 ملم) و تليها كل من محطتي رمل السوق و الشافية (22.16 ملم، 20.11 ملم).أنظر الجدول رقم (16).

لتوضيح مدى حدة توزيع التغيرات الشهرية و الفصلية للتساقطات إعتمدنا على مؤشري الإنحراف المعياري و معامل التغير، و الذي كشف عن تشتت مهم لقيم التساقطات الشهرية في حد ذاتها خلال الفترة المدروسة، حيث لاحظنا أن قيم معامل التغير القصوى تعبر عن أشهر فصل الصيف أي الأشهر الأكثر جفافا و يمتد هذا الإرتفاع في قيم معامل التغير حتى شهر سبتمبر في أغلب المحطات، تراوحت قيم معامل التغير بالحوض بين 0.84 كأدنى قيمة في شهر جوان عند محطة القالة أقصى الشمال و 3.68 كأقصى قيمة في شهر جويلية عند محطة بوحجر أقصى الجنوب. و هذا راجع إلى ندرة الأمطار و نظامها الوابلي خلال فصل الصيف و هو ما يميز مناخ البحر الأبيض المتوسط لشمال إفريقيا.

في المقابل الأشهر المطيرة تسجل قيم أقل من تلك الملاحظة في الأشهر الجافة و تتراوح بين 0.50 في شهر مارس بمحطة الشافية و 1.10 في شهر أفريل بنفس المحطة.

على العموم قيم معامل التغير تعتبر قيم مرتفعة في جميع المحطات و تتناقص من الشمال بإتجاه الجنوب و هو ما يعزز و يوضح التغيرات المجالية و كذا الزمانية للتساقطات بالحوض. أنظر الشكل رقم (17) .

III-3-3/- تقييـــم الصفيحـــة المائيـــة المتساقطـــة:

لحساب هذه الأخيرة اعتمدنا على طريقتين:

- **طريقـة خطـوط تســاوي المطر**(Isoètes) و ذلك استعانة بخريطتي(C.Paquin et P.Chaumont) و ANRH .
- **طــريقة تيســـان** (Thiessen) اعتمادا على المحطات المناخية.

☜ **طريقـــة خطـوط تســاوي المطـر:**

يمكن تقييم الصفيحة المائية المتساقطة على حوض المفراغ حسب العلاقة التالي:

: $P= \Sigma p_i * s_i / S$

p_i : متوسط التساقط حسب حسب كل فئة (ملم).

s_i : المساحة الجزئية بين خطي تساقط (كلم^2). S : المساحة الإجمالية للحوض.

أنظر الخريطة رقم (08).

- حسب خريطة Paquin et P.Chaumon. يمكن تسجيل النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول رقم (18): الصفيحة المائية المتساقطة حسب خريطة Paquin et P.Chaumon

فئات خطوط تساوي المطر	متوسط التساقط pi(ملم)	المساحة الجزئية si(كلم2)	الحجم si x pi
600-800	700	538.2	376721.8
800-1000	900	1124.0	1011560.13
1000-1200	1100	912.2	1003457.95
1200-1500	1350	305.8	412767.63
1500 □□ □□□	1500	76.9	115323
المجموع		**2957**	**2919830.51**

P= 987.43ملم.

- أما حسب خريطة ANRH فالنتائج موضحة في الجدول التالي.

جدول رقم(19):الصفيحة المائية المتساقطة حسب خريطة ANRH.

فئات خطوط تساوي المطر	متوسط التساقط pi(ملم)	المساحة الجزئية si(كلم^2)	الحجم si x pi
600-800	700	1006.9	704800.95
800-1000	900	1916.4	1724788.53
1000-1200	1100	33.7	37080.78
□□□□□		**2957**	**2466670.26**

P= 834.18ملم.

☜**طريقـــة تيســـان:**

هي طريقة حسابية أين يتم و بطريقة هندسية تعيين مجال التأثير الخاص بكل محطة، هذه الطريقة لا تأخذ بعين الإعتبار إلا التوزيع المجالي للمحطات المناخية، مهملة بذلك الجانب الطبوغرافي و العناصر الأخرى التي يمكن أن تأثر في التوزيع المجالي للتساقطات . لحساب الصفيحة المتساقطة اتبعنا الخطوات التالية:

تعيين المحطات الموجودة داخل الحوض و التي تتميز بفترة تسجيل طويلة وهي ستة (06) محطات .

قمنا برسم مستقيمات تجمع بين المحطات ببعضها البعض و تشكل مثلثات أنظر الخريطة رقم (10).

رسمنا خطوط عمودية على أضلع المثلثات و تتقاطع فيما بينها عند مركز المثلث و الذي يشمل المحطة التابعة له (نفوذ المحطة) .

حساب مساحة نفوذ كل محطة في الحوض، بعد ذلك قمنا بعملية ضربها في متوسط التساقط السنوي الخاص بكل محطة .أنظر الجدول رقم (20).

جدول رقم (20): الصفيحة المائية المتساقطة حسب طريقة تيسان.

المحطات	متوسط التساقط pi(ملم)	المساحة الجزئية si(كلم2)	الحجم si x pi
□□□□ □□	804.31	639	513955.4455
□□□□□	598.92	427.5	256040.0111
□□□□□□	763.65	1116.8	852845.7838
□□□□ □□□	766.55	167.5	128397.4049
□□□□□□ □□	692.21	384.75	266328.2676
□□□□□□□	681.45	221.4	150872.0907
□□□□□		**2956.95**	**2168439.004**

P= 733.34ملم.

جدول رقم(21): الصفيحة المائية المتساقطة

الطريقـــــة	الصفيحة المائية المتساقطة (ملم)
خطوط تساوي المطر	
M chaumont et C Paquin	**987.43**
ANRH	**834.18**
تيســـــــان	**733.34**

و النتائج النهائية موضحة في الجدول رقم (21). و لقد أعطت طريقة خطوط تساوي المطر حسب خريطة (C. P) أكبر قيم للصفيحة المتساقطة و ذلك راجع إلى أن هذه الأخيرة أنجزت خلال الفترة الرطبة. و على العموم أخذنا معدل القيم المتحصل عليها بمختلف الطرق، ممثلا للصفيحة المتساقطة بالحوض و قدر بـــ 851. 65 ملم.تم توزيعها شهريا اعتمادا على المحطات المناخية الست. أنظر الجدول رقم (22).

III-4-/- التساقطـــات اليوميـــة القصـــوى:

إن الدراسة السابقة للأمطار تعطي صورة عامة عن خصائص هذه الأخيرة، كما انها قاعدة مهمة ننطلق منها لدراسة أدق تستطيع توضيح مختلف آثار الأمطار (فيضانات، تعرية، نقل، حفر،.....إلخ).

و من اجل الوصول إلى نتائج ذات مصداقية لابد من النزول إلى وحدة زمنية أقل و تكون فيها الأمطار أكثر شدة.

III-4-1/- تحليـل الأمطـار اليوميـة القصـوى:

إن تحليل الأمطار اليومية القصوى تتطلب دراسة تكرارية لتقدير القيم الإحتمالية التي يمكن الوصول إليها خلال فترات تردد مختلفة، و دقة النتائج و مدى تعبيرها عن الواقع تعتمد أساسا على إختيار القانون الإحصائي الذي يتم تطبيقه، و على ضوء الدراسة السابقة للتساقطات و التي أوضحت التذبذب في الكميات المتساقطة من سنة لأخرى و من شهر لآخر، و عليه تم إختيار كل من قانون(Galton) و قانون (Gumbel) و ذلك بعد التأكد من مدى تعبيرهما عن القيم المسجلة بتطبيق قانون (Khi-deux) أنظر الملحق رقم(07).

☜ **قانـــون (Galton)** و هو قانون لوغارتمي يعتمد على متغيرتين يعطى بالعلاقة التالية:

$$F(x)=(1/\delta(\text{racine}2\pi))* \int_{-\infty} (e^{(-z^2/2)})*dz$$

حيث:

z : متغيرة Galton تعرف على المجال$]\chi_0$، $+\infty[$.

ومستقيم التعديل يعبر عنه بالمعادلة $z=a*\log(\chi - \chi_0)+ b$

حيث X_0 عامل التوضع يحدد بيانيا بصفة تدريجية إذ نقوم بتمثيل الأمطار اليومية القصوى و ترددها النظري على ورق لوغارتمي و طريقة توضع النقط هـــي التي تحدد قيمة X_0 فإذا كانت على إستقامة واحدة $X_0 = 0$، أما إذا إتخذت شكل قطاع مكافىء فإن X_0 تأخذ أصغر قيمة مطلقة و تستعمل هذه الأخيرة لتصحيح قيم X.

☜ **قانــون (Gumbel)** و هو قانون أسي يعرف بالعلاقة التالية:

$$F(x)=e^{(-e^{-\alpha})^{(x-x_0)}}$$

حيث:

μ : متغيرة *Gumbel*.

أما مستقيم التعديل فيمثل على ورق *Gumbel* و يعبر عنه بالعلاقة التالية:

$$X_{(F\%)}=\mu * S + X_0.$$

و:

$$\mu = -Ln\ (-Ln\ _{(F\%)}).$$

$$S=0.78 * \delta_{(x)}.$$

$$X_0= X - 0.577 * S.$$

و كمرحلة أولى نبدأ بترتيب المتغيرات تصاعديا أو تنازليا بعدها نقوم بحساب التردد النظري و لذي يعبر عنه بالعلاقة التالية: $F=(i-0.5)/n$.

i : رتبة القيمة.

n : طول العينة.

F : التردد النظري.

ثم قمنا بتمثيل قيم متغيرة Gumbel و Galton بعد حسابهما على محور السينات و قيم الأمطار اليومية القصوى خلال الفترة المدروسة على محور العينات مع منحنيات مجال الثقة(Bernier et Veron 1970) عند 60%، 75% و 90% . أنظر الملحق رقم(08).

و في النهاية إستطعنا تقييم ترددات الأمطار اليومية القصوى لفترات عودة مختلفة حسب كل من قانونين التعديل .أنظر الملحق رقم(09).

خاتمـــة الفصـــل:

من خلال هذا الفصل استطعنا تلخيص أهم الخصائص المناخية التالية:

☜ يعتبـر مجـال الدراسـة مـن المجـالات الرطبـة حيـث قـرت الصـفيحة المتسـاقطة بـالحوض حسب (Paquin et Chaumon، ANRH، تيسـان) بـــ (987.93ملم، 834.18 ملم و 733.34 ملم) على التوالي. وسجلت محطـة عين العسل أعلى معدل للتساقط خلال الفترة المدروسة، وقدر بـ804.37 ملم، فيحين سجل أدنى معدل بمحطـة بـوحجر (598.92 ملم) بسبب موقعهـا. وهذا التذبـذب راجع إلى تأثير المجـال بـالتغيرات المناخيـة التـي شـهدتها الكـرة الأرضـية خـلال العشريتين الأخيـرتين، و التـي ميزت المنـاخ بارتفـاع فـي درجـات الحـرارة، مع تذبذب في التساقطات على مستوى الوحدات الزمنية المختلفة(السنوية، الفصلية، الشهرية و حتى اليوميـة)، ذلك مـا يزيد مـن حدة الأخطـار الطبيعية كالتعريـة و الفيضـانات على الوسط. و على العموم تبقى مميزات منـاخ البحـر الأبيض سمة منـاخ المنطقة، وذلك من خلال تقسيم أشهر السنة إلى فترتين رئيستين لكل منهمـا خصـائصـها، فترة جافة و تشمل خمس (05) أشـهر(مـاي إلـى غايـة سبتمبر)، و أخـرى رطبـة و تشـمل علـى سبع (07) أشـهر تمتـد مـن أكتـوبر حتـى أفريـل.و نســجل خـــلال هــذه الأخيــرة كميـــات تســـاقط مهمة،يصــعب علـــى الشـــبكة الهيدروغرافية الغير متطورة، إضافة إلى الخصـائص الخصائص الفيزيوغرافية المميزة للحوض للحوض، يصـعب فـي هذه الحـالة تصـريف هذا الحجم الكبير، مما يعرض المجال إلى عملية الغمر لفترات طويلة، تصل لعدة أشـهر،ونخص بالذكر أشـهر الربيع، نتيجة لتشبع التربة بصفة كلية.

☜ جـاء اختيارنـا للمعادلـة الوغاريتميـة لتعديل قيم المطـار اليوميـة القصـوى المسجلة بالمحطات الست المدروسة، وكـان ذلك مّرده إلـى التشـتت الكبير للقيم المسجلة خلال فترة الدراسة.

مقدمــة الفصــل:

الغطاء النباتي نتيجة للعوامل الفيزيوغرافية التي سبق دراستها من مناخ، تضاريس و تركيب صخري دون إهمال الدور البشري (استصلاح الأراضي و استغلالها، التشجير)، و يعد الغطاء النباتي من أهم العوامل المتحكمة في نظام الجريان لما له من أهمية في تنظيم الجريان و الزيادة في النفاذية و تقليل الحمولة النوعية الصلبة، و يأثر هذا الأخير-الغطاء النباتي- من خلال الكثافة و النوعية.

I /- نسبة التغطية و التوزيع النوعي و المجالي لمختلف التشكيلات:

I -1/- نسبـــة التغطيـــة:

هـدرولوجيا الغطـاء النبـاتي لا يقسـم حسـب علـم النبـات(Science Botanique) أو علــى حســب التوزيــع الجغرافــي لمختلــف الأنــواع (Phytogeographique)، لكـن يـولى الإهتمـام بنسـبة تغطيـة التربـة و هـو العنصـر الذي يحدد طبيعة الجريان و كذا مدى تقهقر الوسط، و على هذا الأساس اعتمد تريكار (J.Tricart)(1963، 1968) فـي تقسيمه للأنـواع النباتيـة و باسقاط هـذا الأخيـر علـى مجال الدراسة استطعنا إستخلاص الوحدات التالية:

☜ **المساحـات الجيـدة التغطيـة و بصفـة دائمـة:**

و تشـمل المسـاحات الغابيـة و الأحـراش إضـافة إلـى المسـاحات المشـجرة و(Aulne) و يمثل هذا الجزء نسبة 60 % من المساحة الإجمالية للولاية أي 166311 هكتـار، و يعتبـر المجـال الجبلـي الأكثـر تغطيـة بنسـبة 57 % مـن المسـاحة الغابيـة الإجمالية مقابل 26 % و 17 % بكل من المجالي الساحلي و السهلي على التوالي.

و تعتبـر الحضـيرة الوطنيـة بالقالـة التـي تـم إنجازهـا سـنة 1983 مـن أهـم المناطق المشجرة في الوطن، تحتل لوحدها 34 % من المساحة الغابية، و كما تظهر الخريطة رقم (11) إن هذه المساحات تتميز بالتقطع خاصة بالجزء الغربي حيث نلاحظ انتشـار مهـم للمسـاحات المخصصـة للزراعـات السـنوية المسـقية و مسـاحات أخـرى مستغلة بنظام التنواب (زراعة غير مسقية-عطيل) و لهذا الأخير دور محفز للجريان.

☜ **المساحـات المغطـاة بصفـة جزئيـة:**

و تشـمل الأشـجار المثمـرة و تمثـل حـوالي 05 % مـن المسـاحة الزراعيـة المسـتغلة (SAU) إضـافة إلـى الأراضـي المسـتغلة فـي الزراعـات الواسـعة (القمـح، الشعير، البقول.........إلخ) و هو النظام الزراعي الأكثر إنتشـارا و يمثـل 30 % من (ASU) بالمجال السهلي و 20 % بالمجال الجبلي. الجريان في هذه الحالة يتوقف على حالة التربة في الفترة الممطرة.

☜ **المساحـات سيئــة التغطيــة:**

و تشـمل الأراضــي المخصصــة للرعــي و البــور و تقـدر مسـاحتها حـوالي 12921 هكتار، و تنظم إليها الأراضي المستغلة بنظام التناوب (زراعات غير مسقية - عطيل) حيث تبقى التربة عارية لمدة طويلة من السنة.

عموما نسبة التغطية بالولاية تعتبر جيدة غير أن الغطاء النباتي متقطع و الغابات تعاني من التدهور المتسارع نتيجة لعدة أسباب سيتم التطرق إليها لاحقا.

I -2/- التوزيـع النوعـي و المجالـي لمختلـف التشكيـلات:

إن المساحات الغابية بالولاية جد متنوعة و كثيفة خاصة بالمناطق الساحلية و هذا نتيجة للمعطيات المناخية، التضاريس و التركيب الصخري . فكميات التساقط المعتبرة (800 ملم) مع رطوبة عالية والإنحدارات الكبيرة بالمناطق الجبلية و الأحواض الداخلية (25 %) كل هاته المعطيات ساعدت تشكيل غابات واسعة من الفلين خاصة الفلين الحلبي (Chêne liége) حيث تقدر المساحة التي يشغلها حوالي 59563 هكتار إضافة الزان (Chêne Zeen) و الذي يغطي مساحة 6492 هكتار و يمثلان معا نسبة 40 % من المساحة الغابية الإجمالية و ينتشر النوعان في كل من المناطق الساحلية (القالة) و أكثر إتساعا بالمناطق الجبلية أي نجد إلى جانبها أنواع أخرى مثل: (Le peuplier) والدردار(Orme) و مران (Frêne).

بينما يضم المجالي الساحلي أكبر مخزون من (L'Aulnaies) إضافة إلى الصنوبر البحري(Pin Maritime) و الذي يشغل مساحة 19807 هكتار.أنظر الخريطة رقم (12).

أما فيما يخص المناطق السهلية فتنفرد مقارنة بالمناطق الأخرى بإنتشار أشجار الكالبتوس (Eucalyptus) و الصنوبر البحري (Pin Maritime) المشجرة.

و تنتشر الأحراش (Maquis) إلى الغرب بمساحة تقدر بحوالي 56562 هكتار، إضافة إلى التشكيلات الزراعية (Formations Repicoles) تشغل حوالي 600 هكتار.أنظر الجدول رقم(23).

جدول رقم (28): توزيع الغطاء الغابي حسب المجالات(الوحدة %).

الأنواع النباتية / المجالات	الفلين	الزان	الكالبتوس	Oléastres (الزيتون البري)	Aulnaie	Orme. Frêne	الصنوبر البحري	الأحراش
الساحلي	23	0.1	18	6	90	11	68	18
السهلي	10	-	45	21	10	33	19	19
الجبلي	67	99.9	37	73	0	56	13	

المصدر: مخطط التهيئة لولاية الطارف (2002).

II /- التهديدات و المخاطر:

II -1/- الحرائـــــق:

من خلال دراسة الحرائق لمدة 15 سنة. يمكننا بسهولة ملاحظة الإرتفاع المهم للخسائر و الذي وصل إلى حوالي 23807 هكتار سنة 1994 من المساحة، و هو ما يجعل السفوح عرضة لأخطار التعرية المتسارعة، و كذا الأثر السلبي الذي تتعرض له الأراضي السهلية، التي تستقبل كميات كبيرة من المياه و بسرعة أكبر، وهو ما يزيد من حدة خطر الفيضانات.

يعتبر التدخل البشري السبب الرئيسي في تفاقم الخسائر، ونشير هنا للأثر السلبي للأوضاع الأمنية على هذه الثروة، حيث قامت السلطات المعنية بحرق مساحات هامة من الغابات، وأمام نقص وسائل و أجهزة المراقبة و التدخل، يخشى عدم القدرة على التصدي لهذا الخطر و ذلك بالنظر إلى تضاعف عدد العائلات و الرعي غير منظم مع قلة المراعي المهيأة. أنظر الجدول رقم(24).

إضافة إلى الضعف الكبير الذي تعرفه شبكة المسالك في المناطق المتطرفة أين يتراوح طولها حوالي 1.4 كلم / 100 هكتار بدلا من 2.5 كلم/ 100 هكتار .

II -2/- إدخـال بعض الأنـواع الغير ملائمـة:

إضـافة إلـى التقهقـر الـذي تعـرض لـه الإرث الغـابي نتيجـة الحرائـق المتكررة، يواجه هذا الأخير خطر من نوع آخر يتمثل في إدخال انـواع جديدة و غير ملائمة كان لها الأثر السلبي على الأنـواع المحليـة، فمثلا أثبتت الدراسـات المتخصصة أن :

☒ إدخـال (L'Acacia Cyanophila , Taxodium Distichum) بمنطقة طونقـة أدى إلـى تجفيف (L'aulnaie)، و تعـرض (Le Peuplier noir) إلـى التقهقر مع إنحصار بعض الأنواع الأخرى.

☒ إدخـال الكـالبتوس (للإستعمال الصـناعي) بالضـفة الغربيـة لبحيـرة بـورديم أدى إلى إختفاء ثلاث أنواع محلية (L'Aulne, L'Orme, le Frêne).

للإشارة للتعرف على خصائص الأنواع التي تم ذكرها أنظر الملحق رقم (10).

جـدول رقـم (29):للمسـاحة المتضـررة بـالحرائق خـلال الفتـرة (1987 - 2000) بولايـة الطارف.

السنوات	المساحات المحروقة(هكتار)
1987	1055
1988	1203
1989	147
1990	1830
1991	403
1992	1121
1993	15802
1994	23807
1995	153
1996	27
1997	161
1998	80
1999	1683
2000	6125
2001	102

المصدر: مديرية الغابات بولاية الطارف 2002.

خاتمــة الفصــل:

استطعنا في هذا الفصل و الذي ركزنا فيه على نسبة التغطية و نوعيتها أن نستنتج ما يلي:

☜سمحت المعطيات المناخية التي سبق دراستها بتشكل غطاء نباتي كثيف و متنوع، سواء بالمجال الجبلي أو السهلي.

☜تتعرض هذه الثروة إلى تدهور كبير و متسارع نتيجة عدة عوامل منها الاستغلال اللاعقلاني من قبل الإنسان، الحرائق، إدخال أنواع جديدة أدت إلى تراجع مساحات الأنواع المحلية. إن اتساع مساحة الأحراش و المساحات العارية أحسن دليل على هذا التقهقر.

خاتمـــــة البـــاب:

تتعرض الكميات المتساقطة و قبل إنهائها لدورتها الهيدرولوجية إلى تأثير عدة عوامل و عناصر، يظهر أثرها من خلال نظام الجريان، الذي يختلف من وحدة هيدرولوجية إلى أخرى حسب خصائصها الطبيعية و الفيزيائية. و هذا ما حاولنا توضيحه في هذا الباب، و ذلك للدور المباشر الذي يلعبه نظام الجريان في حدوث الفيضانات.

في البداية كان من الضروري التعرف على موقع ولاية الطارف و وضعها ضمن إطارها الطبيعي، و هو الإطار الأنسب. خاصة و أن الولاية تمثل نسبة 95 % من حوض المفراغ الذي ينتمي إلى أحواض السواحل القسنطينية الشرقية، يتميز هذا الأخير بتضاريس متباينة و ذات حجم كبير. و على العموم يمكن التمييز بين جزئين لكل منهما مميزاته الخاصة.

1/- الجـــزء الجنوبـــي: يمثل منطقة التلال و الجبال، التي تتميز بارتفاعات مهمة يصل أقصاها عند جبل مسيد (1406 م)، سمحت كل من المعطيات المناخية و التكوينات اليثولوجية بتشكل غابات شاسعة من الفلين و الزان، حيث يستقبل الحوض بصفة عامة و هذا الجزء بصفة خاصة صفيحة مائية متساقطة معتبـرة قـدرت حسـب ANRH 1992 بحـوالي 800-1000 ملـم، و تصـل بالمرتفعات 1200 ملم، كما أن التكوينات المارنية غير النفوذة، و الشكل المتطاول للحوض ساعد على زيادة مدة تركيز المياه ليتم تصريفها، و بالتالي ركود المياه لفترات أطول.

2/- الجـزء الشمـــالي: إذا اعتبرنا أن الجزء الجنوبي جزء منتج للمياه نظرا لخصائصه الفيزيوغرافية و المناخية، فالجزء الشمالي بارتفاعاته المتواضعة إلى المعدومة هو الجزء المستقبل لهذه الكميات. وليس ذلك فحسب بل هو مجال لركود المياه وذلك بسبب نوعية التكوينات ضعيفة النفاذية، إضافة إلى طبيعة

الانحدارات المعقدة خاصة بمناطق الإنهدامات. و ما زاد الطين بلة توضع الكثبان الرملية على طول السواحل الشمالية هذه الأخيرة تعيق عملية تصريف المياه التي يأمنها واد المفراغ. إن هذا المخزون الهيدرولوجي ساعد على تشكل غطاء نباتي متنوع و كثيف نوعا ما، ويعتبر إدخال بعض الأنواع الغير ملائمة أكبر خطر يهدد هذا التنوع.

من خلال هذه النظرة الملخصة لملامح الوسط نستطيع القول أن أكبر أثر تخلفه الخصائص المرفوفيزيوغرافية و المناخية هو التطور الطولي للواد الرئيسي واد الكبير الشرقي و ذلك على حساب التطور الرأسي، و هو ما يجل من المساحات المجاورة عرضة لظاهرة الفيضانات بصورة متكررة و لفترات طويلة مخلفة أضرار جسيمة.

و السؤال المطروح في هذه الحالة ما هي طبيعة الأضرار أو بصيغة أخرى ما طبيعة العناصر المكونة لهذا المجال الذي يطلق عليه اسم المجال الحساس؟و هو ما سنحاوله توضيحه في الباب الموالي.

مقدمـــة البـــاب:

سنحاول في هذا الباب، و كخطوة أولى تنطيق المساحات التي تعاني فعلا من آثار الفيضانات، و لهذا الغرض اعتمدنا على نتائج الدراسة الأولية التي قمنا بها في الفصول الأولى، خاصة ما يتعلق بالانحدارات، التركيب الصخري والشبكة الهيدروغرافية. كما و أننا استفدنا من الخرجات الميدانية التي قمنا بها رفقة مصالح الحماية المدنية و مصالح الري، دون إهمال المعلومات الخاصة بالفيضانات التارخية، و المستقاة من السكان، خاصة منهم المسنون.أنظر الخريطة رقم (13).

إن تنطيق الخطر ليس الهدف المرجوا من هذا البحث، بل هو الوسيلة التي سنعتمد عليها و ننطلق لـ:

- ✓ التعرف الأدق على هذا الجزء من المجال، من خلال حصر لإمكانياته، وطبيعة العناصر التي تتعرض لهذا الخطر.
- ✓ هذه النظرة ستساعد المختصين في التصور الصحيح لنوعية التدخلات، التي لا تعتمد على نظريات مستوردة، إنما على خصوصية المجال . هذا من جهة، ومن جهة أخرى تساعدهم على استغلال موارد المجال بصفة مستدامة، تضمن الاستفادة من الموارد و الثروات، و خاصة ثروة المياه المهدرة.

مقدمـــة الفصـــل:

إضـافة إلـى الـدور المباشـر الـذي تلعبـه كـل مـن المعطيـات المناخيـة، التساقطات بصفة خاصة، والخصائص الطبيعية، التـي تميز المجـال فـي ظـاهرة الفيضـانات، في ظاهرة الفيضانات، فإن إمكانياته و عناصره، يمكنهـا الـتحكم فـي مدى كارثية هذه الأخيرة.

الوحدة السهلية، باعتبارها المستقبل لمجمل الكميات المتراكمة، نتيجة لخصائصها الفيزيوغرافية التي تم تسليط الضوء عليها في الفصول السابقة، كل ذلك يجعل منها مجال معرض طبيعيا- إذا صح التعبير- لظاهرة الفيضـانات، و للتعرف على مدى تأثيرها ، لابد من حصر لإمكانيات وعناصر هذا الوسط، والتعرف على كيفية استغلالها.

و لهذا الغرض سنعتمد على مخطط الإنقاض الافتراضي عند حدوث الكوارث الطبيعة، وركزنا على الإمكانيات و العناصر التي يعتمد عليها، لتنفيذ هذا الأخير، و التي لها الدور المباشر أو الغير مباشر، في ظـاهرة الفيضـانات، سواء قبل أو أثناء، أو بعد حدوثها. لنستخلص في النهاية ما مدى حساسيتها، وما مدى استعداد السلطات و الجهات المختصة للتصدي لخطر الفيضانات.

I /- الإمكانيـات الهيدرولوجيـة:

إن الكميات المتساقطة تتحكم بصورة مباشرة في نمط الجريان بالإشتراك مع الخصائص الفزيوغرافية و الليثولوجية للحوض .

بالنسبة للمجال الذي تم إختياره، يعتبر واد الكبير الشرقي المصرف الرئيسي للمياه المتساقطة و لهذا تم التركيز في دراسة الإمكانيات الهدرولولوجية على هذا الأخير.

I -1/- التجهيز الهدرومتري:

لدراسة هدرومترية دقيقة لابد من توفر قياسات متواصلة للصبيبات خاصة منها اليومية بالنسبة المجال الدراسة تعتبر محطة عين العسل ممثل جيد من حيث توضعها أ نوعية المعطيات المسجلة و التي تتسم بالإستمرارية و التجانس ، و تم إختيار الفترة (1961/1960 – 1998/1997) كفترة مرجعية للدراسة. أنظر الملحق رقم (11).

I -2/- التغيرات الزمنية للجريان السطحي:

I -2-1/- التغيرات السنوية للجريان السطحي:

يبرز الجدول رقم (25) و الممثل للمتوسطات السنوية للصبيب و المعامل الهدروليسي، حيث كان المتوسط السنوي لفترة الدراسة 6.11 م^3/ثا في حين بلغ أكبر مردود 14.95 م^3/ثا سجل سنة (86-87)، أما أدنى قيمة فسجلت سنة (89- 90) بصبيب قدره 0.82 م^3/ثا عليه يمكننا ملاحظة اتساع مجال التغير و معامل التذبذب اللذان قدرا بـ14.13 و 18.28 على التوالي.أنظر الشكل رقم (14).

أما المعامل الهدروليسي و الذي يهدف إلى إبراز مدى تسلسل السنوات الرطبة و الجافة اعتمادا على المتوسط السنوي، حيث قدر عدد السنوات الرطبة بـ16 سنة مقابل 21 سنة جافة. تتميز كل من الفترتين بالتنواب و عدم الإمتداد، حيث يصل أقصى إمتداد لكلتا الفترتين 4 سنوات.

و للتعرف على مصير الكميات المتساقطة قمنا بحساب معامل الجريان و الذي يمثل العلاقة بين الصفيحة الجارية و متوسط التساقط (851.65 ملم) و قدر هذا الأخير بـ 33.26 % و هي نسبة المياه المتساقطة التي تتحول إلى جريان أما الكميات المتبقية تتعرض إلى العمليات الأخرى أساسا منها التخزين و التبخر.

I -2-2/-التغيرات الشهرية للجريان السطحي:

من خلال الجدول رقم (26) و الذي يبرز أن الفترة الرطبة و التي تتميز بجريان يفوق المعدل الشهري و المقدر بـ 6.11 م^3/ثا و تمتد هذه الأخيرة من شهر ديسمبر حتى شهر أفريل (05 أشهر) و هي مدة طويلة تبلغ التكوينات خلالها أكبر درجة من التشبع و توافق فترة المياه الصاعدة أنظر الشكل رقم (16).

أما الأشهر السبع المتبقية و التي تمتد من شهر ماي إلى غاية شهر نوفمبر تمتاز بجريان ضعيف تبلغ فيه الأودية صبيب الشح خاصة في أشهر الصيف حيث يقترب الصبيب من الصفر (أوت 0.04 م^3/ثا)، و توافق هذه الأخيرة فترة المياه النازلة.

و اعتمدنا على كل من الانحراف المعياري و معامل التغير لتوضيح التذبذب الشهري للصبيبات و لاحظنا وجود تناسب طردي بين هاذين الأخيرين حيث سجلا أكبر قيم لهما في شهر ديسمبر و هو ما يوافق الفترة الرطبة، أما القيم الدنيا فهي تميز الفترة الجافة و سجلت في شهر أوت. أنظر الشكل رقم (21).

I -2-3/- التغيرات اليومية للصبيب:

تتميز الفيضانات عند محطة عين العسل خلال الفترة المدروسة (60-61 / 96-97)بتردد كبير، إضافة إلى التردد تتميز الفيضانات بأحجام مهمة حيث بلغ الصبيب اللحظي لفيضان 28 مارس 1973 558 م^3/ ثا و متوسط الصبيب اليومي لا يقل عنه بكثير حيث قدر بـ388.87 م^3/ ثا.أنظر الملحق رقم (12)

هناك تردد كبير لمثل هذا النوع من الفيضانات كفيضان ديسمبر 1984 تميز هذا الأخير بقيمتين حديتين الأولى قدرها 160.80 م^3/ ثا في 23 ديسمبر و الثانية 497 م^3/ ثا في 30 ديسمبر أنظر الشكل رقم (17)، مثل هذا النوع من الفيضانات خطير لأنه يبقي الوسط في حالة غمر لمدة طويلة نتيجة الأحجام الكبيرة التي يتلقاها خلال فترة قصيرة و التي لا تتناسب مع سرعة التسرب.

I -3/- تقييم الصفيحة المائية الجارية:

تم تقييم الصفيحة المائية الجارية بالطرق النظرية و مقارنتها بالنتائج المقاسة عند محطة عين العسل، و كانت النتائج كما هي موضحة في الجدول رقم (27). حيث أعطت كل من معادلة Saidi و Ajel Smail نتائج مقاربة لتلك المقاسة من قبل ANRH.

I -4/- تقييم الصبيب اليومي الأقصى (الصبيب الفيضي) لترددات مختلفة:

لأن دراسة الفيضانات تعتمد على تحليل قيم الصبيبات اليومية القصوى باعتبارها الأكثر مردود خلال وحدة زمنية محدودة و لهذا الغرض اعتمدنا على الطرق التالية:

I -4-1/- الطريقة العقلانية:

حيث:

$$Q_{maxf\%}=(C_{f\%}* S * P_{tc\%})/3.6* Tc$$

$C_{f\%}$: معامل الجريان حسب فترات تردد مختلفة (حسب Sogreah).

$P_{tc\%}$: الصفيحة القصوى (ملم) التي توافق زمن التركيز بالحوض.

حيث: $$P_{tc\%}= P_{jmax\%}*(Tc/24)^{\wedge} b$$

Tc: زمن التركيز (سا).

S: المساحة (كلم^2) التي يصرفها واد الكبير الشرقي = 680 كلم^2.

$P_{jmax\%}$: التسقطات حسب فترات تردد مختلفة وفقا لقانون Galton.

b: معامل مناخي (معامل Body) يستخرج من خريطة Body = 0.27.

و النتائج موضحة في الجدول رقم (28).

جدول رقم(28): الصبيبات اليومية القصوى الترددية حسب الطريقة العقلانية عند محطة عين العسل للفترة (60-61 / 97-98).

التردد	0.999	0.99	0.9	0.5
$P_{jmax\%}$	174.33	135.29	91.80	56.74
$C_{f\%}$	0.8	0.7	0.6	0.3
$P_{tc\%}$	154.27	119.72	81.20	50.21
$Q_{maxf\%}$	1527.65	1037.28	603.51	186.45

أعطت هذه الطريقة نتائج مبالغ فيها خاصة في الترددات الكبيرة.

I -4-2/- طريقة Galton و Gumbel:

اتبعنا نفس الخطوات عند دراسة الأمطار اليومية القصوى و النتائج النهائية موضحة الملحق رقم (13).

I -4-3/- طريقة التدرج الأسي Gradex:

تعتمد هذه الطريقة على معطيات التساقط لتقييم الصبيبات الاستثنائية القصوى، المبدأ الذي ننطلق منه لتطبيق هذه الأخيرة هو أن لكل حوض طاقة استقبال محدودة أين يتم بعدها تحول الكميات المتساقطة إلى جريان بصفة كلية، يمكن التعبير عن هذه الحالة بيانيا أين يأخذ مستقيم التعديل لكل من الصبيبات القصوى و التساقطات القصوى نفس الميل (1/α) أنظر الشكل رقم(18).

و النتائج كانت كالتالي:

جدول رقم (30): الصبيبات القصوى الترددية حسب طريقة التدرج الأسي.

0.8	**0.9**	**0.99**	**0.999**	**التردد**
5	10	100	1000	**فترة العودة**
84	378.43	479.35	567.65	$Q_{maxf\%}$

اعتمادا على نتائج الجدول رقم(31) و الذي يمثل قيم الصبيبات القصوى حسب الطرق المختلفة تم اختيار كل من قانوني Gumbel و Galton لتعديل العينة المدروسة الأول بالنسبة للترددات الصغرى و الثاني للترددات الكبرى.

جدول رقم (31): نتائج تعديل الصبيبات اليومية القصوى بمحطة عين العسل للفترة(60-61 / 96-97)

الملاحظات		0.8	0.9	0.99	0.999	**التـــــــردد**
$\chi^2_{v,\alpha}$	$\chi^2(khi^2)$	5	10	100	1000	**فترة العودة**
$v=2$ $\alpha=0,05$						**الطريقة**
5.991	**3.55**	**271.67**	**327.64**	**502.90**	**674.97**	**غامبل**
5.991	**4.251**	**232.98**	**291.28**	**488.62**	**685.27**	**غالطون**
قانون مقبول		**84**	**368.43**	**479.35**	**567.65**	**التدرج الأسي**

I -5-/- هيدروغـرام الفيضــان:

نظرا لعدم توفر معطيات كافية لقيم الصبيب خلال وحدات زمنية قصيرة تترجم صعود و نزول الفيضان، و لهذا الغرض اعتمدنا على طريقة سوكولوفسكي و التي تعبر عن الهيدروغرام بمعادلتي قطاع مكافىء (صعود و نزول) حيث:

معادلة القطاع الممثل لصعود الفيضان تكتب كالتالي:

$$Q_{tmf\%}=Q_{maxf\%}\,(t/tm)^2.$$

حيث:

$Q_{maxf\%}$: قيم الصبيب لفترات تردد مختلفة حسب قانون Gumbel (م/ثا).

t: الزمن(سا).

معادلة القطاع الممثل لنزول الفيضان تكتب كالتالي:

$$Q_{tdf\%} = Q_{maxf\%}((td-t)/td)^3 .$$

حيث:

td:فترة نزول الفيضان (سا). و $td=tm*cf$

tm: يوافق زمن التركيز(سا).

Cf: معامل يقدر ابتداءا من خلال بعض الخصائص الفيزيائية للمجرى المائي.

و النتائج موضحة في الجدول رقم (32).

I -6-/- حجـــــم الفيضـــــان:

تم تقييمه بالعلاقة التالية: $Vt =(1.8 * Q_{maxf\%} * td)/1000.$

حيث: $td = 2*tc= 2*15.26 = 30.52$ (سا).

جدول رقم(33): حجم الفيضان بحوض واد المفراغ.

التردد	0.90	0.99
فترة العودة	10	100
حجم الفيضان (هكم^3)	33.03	56.82

I -7/- استغـلال الميـاه السطحيـة:

مـن خـلال نتـائج الفصـل الأول يتضـح لنـا أن حـوض المفـراغ مـن الوجهـة الهيدرولوجية ينقسم إلى جزأين جزء جنوبي منتج وفير للمياه و آخر شمالي مستقبل لجزء كبير من هذه الكميات، في حين أن الجزء الآخر يتعرض إلى عدة عمليات الطبيعية منها و الصناعية (التدخلات البشرية)، و بالنظر للخصائص الفيزيوغرافية التي تم دراستها يمكننا ملاحظة التأثير الجانبي الذي تلعبه في تعديل الكميات المتساقطة، أما فيما يخص التدخلات البشرية فكانت بطريقتين:

- إنجاز السدود الكبرى.
- إنجاز الحواجز المائية (السدود الترابية).

بالنسبة للسدود الكبرى المنجزة تم إحصاء سدين مهمين سد الشافية إلى الغرب و سد الماكسة الشرق، إضافة إلى خمس(05) سدود أخرى تم برمجتها و الجدول التالي يبرز أهم خصائصها التقنية.

جدول رقم (34): الخصائص التقنية للسدود بحوض واد المفراغ.

اسم السد	السعة المبرمجة هكم^3	السعة الحالية هكم^3	الحجم المعدل هكم^3	تاريخ بداية الإشتغال
الشافية	169	11	90	1967
الماكسة	60	41	57	2000
بوناموسة	65	/	/	2020(مبرمج)
بوحلوفة	174	/	/	2017(مبرمج)
قرقور	20	/	/	2020(مبرمج)
بقوس	57	/	/	جاري الأشغال به
بولطهان	30	/	/	2017(مبرمج)

المصدر: وكالة الأحواض الهيدرولوجية ABH قسنطينة، سبتمبر 1999.

أما فيما يخص السدود الترابية فيبلغ عددها خمس و عشرون(25) حاجز انظر الملحق رقم(14) ثلاث منها فقط في حالة جيدة أنظر الخريطة رقم (14). تبلغ السعة الإجمالية لهذه السدود حوالي 01 هكم^3.

II /- الإمكانيـــات الفلاحيـــة:

يكمن الهدف الأساسي من دراسة الإمكانيات الفلاحية، في التعرف على مختلف أنواع الترب المتواجدة بمنطقة الدراسة، و كذا خصائصها و في النهاية نوعية الإستغلال خاصة في الفترة الرطبة.

II -1/- أنـــواع التـــرب:

اعتمادا على الدراسة البيدولوجية التي أنجزت من قبل ANRH سنة 1990 و التي شملت مجال الدراسة، و أبرزت النتائج وجود خمس (05) أنواع من الترب أنظر الخريطة رقم(15).

- الترب المعدنية الخام (Sols minéraux bruts).
- ترب قليلة التطور(Sols peu évolués).
- ترب سوداء ثقيلة(vertisols).
- ترب مائية(Sols hydromorphes).
- ترب ملحية(Sols halomorphes).

❖ **التـرب المعدنيـة الخـام:**

تنتشر بمشتة السبع شرق الطارف و بشمال شرق و شمال غرب عين العسل، جنوب مركز الطارف و كذا بغرب و جنوب غرب بحيرة الطيور. تتميز هذه الأخيرة بنسيج خشن مع عمق ضعيف تتوضع على انحدارات شديدة و تتميز أيضا بنفاذية ضعيفة إلى ضعيفة جدا نتيجة توضع حواجز كبيرة الحجم (صخور).

❖ **التـرب قليلـــة التطـور:**

يتواجد هذا النوع من الترب شمال و شمال غرب بحيرة الطيور و ببعض المساحات الصغيرة قرب بوثلجة و الطارف، شمال شرق عين العسل إلى غاية الفرين يمكن تقسيمها إلى نوعين:

ذات التكوينات المحلية(d'apport alluvial).

ذات التكوينات غير محلية (d'apport colluvial).

النوع الأول يتميز بنسيج دقيق إلى جد دقيق (رمل و طين) مع تماسك يختلف حسب كمية الطين المكونة له، هذه الأخيرة تتميز بنفاذية ضعيفة نوعا ما أين يلاحظ ركود للمياه على السطح في بعض المساحات. تنتشر بالحواف الشمالية الشرقية لبحيرة أوبيرة و مصاطب واد الكبير الشرقي و جنوب بوثلجة.

أما النوع الثاني من الترب قليلة التطور يتنوع من حيث الخصائص المرفولوجية و الكيميائية و الديناميكية فمنها الترب الخفيفة التي تتميز بنفاذية عالية إلى الترب الثقيلة ضعيفة النفاذية.

❖ **التـرب الســوداء الثقيلـــة:**

يشغل هذا النوع المساحات الشمالية و الشمالية الشرقية لبحيرة العصافير، جنوب غرب عين العسل، عند حدود مدينة الطارف و جنوب غرب، جنوب شرق بوثلجة. تتميز بنسيج دقيق إلى جد دقيق (طينية بالدرجة الأولى حيث يمثل الطين 30% من المكونات)، جد متماسكة و بالطبع نفاذية جد ضعيفة وهو ما يترجمه ركود المياه على سطحها.

❖ **التـرب المائيـــة:**

تتواجد بالناحية الشمالية لمجال الدراسة، بالحواف الشرقية و الجنوبية لبحيرة أوبيرة و بضفاف روافد واد الكبير الشرقي (قرقور، دردار، بولطهان)، كما نجدها أيضا شمال بحيرة الطيور. يتميز هذا النوع من الترب ببنيتها الجد دقيقة مع قدرة هائلة للإمتصاص كميات كبيرة من المياه مع غلاضة ضعيفة و بالتالي نفاذية

ضعيفة جدا لذلك نجد طبقات كاملة من المياه سواء على السطح أو على بعد صغير من السطح.

❖ **التـرب الملحيـــة:**

تنتشر هذه الأخيرة في الأجزاء الغربية لمجال الدراسة أين الإرتفاعات متواضعة جدا (4 إلى 5 م) أين نلاحظ بقاء المجال في حالة غمر دائمة (قرعة مكردة) تتميز أيضا بدرجة ملوحة عالية تعمل على تدمير بنية الترب.

II -2/- نوعيـة التغطيـة خـلال الفتـرة الرطبـة:

تعد ولاية الطارف فلاحية بالدرجة الأولى حيث تقدر مساحة الأراضي الزراعية (SAU) بـــ71629 هكتار، 44% منها توجد بالمنطقة السهلية (المجال الحساس) مقسمة إلى 04 ميطات سقي صغيرة تعاني جميعها عدة مشاكل منها التقنية و أخرى طبيعية، أهمها مشكل الفيضانات. و يعتبر سهل موايسية الواقع شمال شرق مركز بلدية بحيرة الطيور الأكثر تضررا.

بالنسبة لنوعية المحاصيل فإن 30%تستغلا في زراعة الحبوب و 24% في زراعة المحاصيل الصناعية(السنة الفلاحية 2000/1999)، أما المساحة المتبقية تتقاسمها كل من المحاصيل العلفية ، الكروم، الخضر و الأشجار المثمرة بنسب متفاوتة.

غير أن هذا القطاع يتعرض إلى خسائر كبيرة خلال فترة الفيضانات، و تعتبر الحبوب و المحاصيل الصناعية خاصة منها الطماطم الأكثر تضررا فقد أتلف مثلا فيضان 24 و 25 ماي 1992 ببوثلجة، بحيرة الطيور، الطارف و عين العسل 2017 هكتار من الحبوب و 1001 هكتار من المحاصيل الصناعية المختلفة و هو الحال بالنسبة لفيضان 28 و 29 أفريل 1996 حيث تضرر 1630 هكتار من الحبوب و 330 هكتار محاصيل صناعية، و نسجل نفس الخسائر كل سنة.

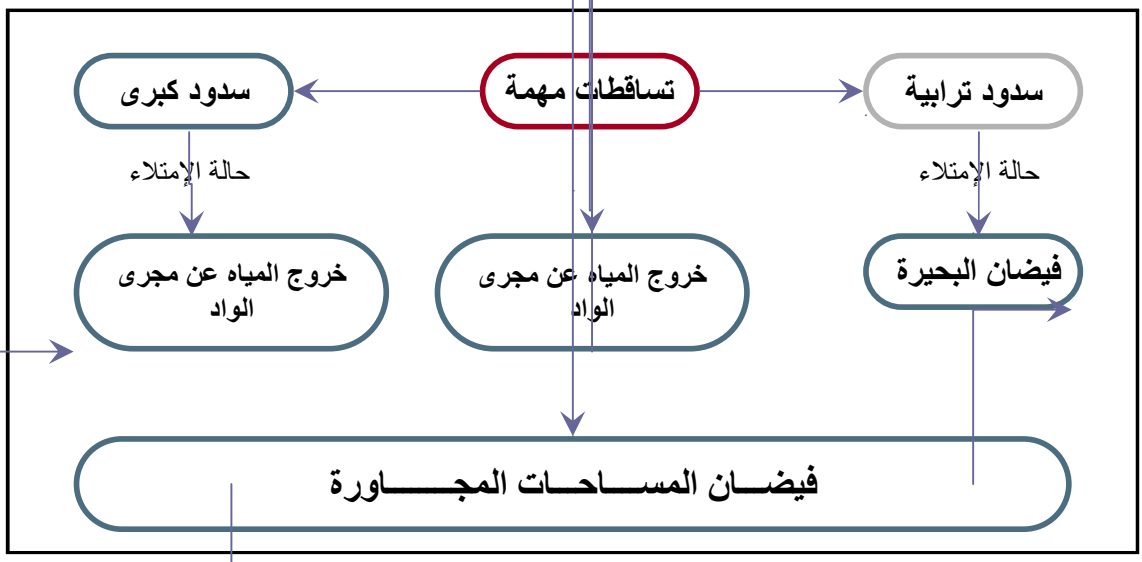
III/- التجهيـزات و المنشـــآت القاعديــة:

تعتبر المنشآت و التجهيزات القاعدية من أهم مكونـات الوسط و الهدف من دراستها حمايتها بالدرجـة الأولـى و استغلالها أحسن استغلال فـي حالـة الطـوارىء ويمكن تصـنيفها إلـى تجهيـزات ومنشـآت وقائيـة (مراكـز المراقبـة) و أخـرى خدماتيـة (شبكة الطرقات، المراكز الصحية).

III-1/- مراكـز المراقبـــة:

تتـوفر الولايـة علـى 16 مركـز مراقبـة تشـرف عليهـا قطاعـات مختلفـة، تـم اختيار موقعها وفقا لمعطيات طبيعية و أخرى اصطناعية أنظر الشكل رقم (20)، زد إلى ذلك المحطات المناخيـة و الهدرومتريـة، ومحطـة الأرصـاد الجويـة بمـا تـوفره من معطيات و توقعات مناخية، دن أن ننسى مصـالح الحمايـة المدنيـة بالتعـاون مـع جهـات أخرى تقوم بإنجاز و تطبيق مخططات الإنقاض(Plan ORSEC).

الشكل رقم (20): الأسباب الرئيسية في الفيضانات بولاية الطارف.


تساقطات مهمة
سدود كبرى
سدود ترابية
حالة الإمتلاء
حالة الإمتلاء
خروج المياه عن مجرى الواد
خروج المياه عن مجرى الواد
فيضان البحيرة
فيضـــان المســـاحـــات المجـــــاورة

و على هذا الأساس تم اختيار نقط المراقبة و التي تتوزع كالتالي:

جدول رقم (35): نقط مراقبة الفيضانات بولاية الطارف.

الرقـم	المركز العمراني	نقطـة المراقبـة	القطاع المشرف على المراقبة
01	صوارخ	واد العرق.	الفرع الإقليمي للري-القالة-
02	عين العسل	على الطريق الوطني44، واد الكبير الشرقي.	الفرع الإقليمي للري-الطارف-
03	الطارف	على الطريق الوطني 44، واد قرقور.	الفرع الإقليمي للري-الطارف-
04	بوثلجة	على الطريق الوطني44، واد دردار	الفرع الإقليمي للري-بوثلجة-
05	بوثلجة	على الطريق الوطني44، واد بولطهان.	الفرع الإقليمي للري-بوثلجة-
06	بوثلجة	واد عنان.	الفرع الإقليمي للري-بوثلجة-
07	بحيرة الطيور	واد سابا.	الفرع الإقليمي للري-بوثلجة-
08	بن مهيدي	عند مصب واد المفراغ.	الفرع الإقليمي للري-بن مهيدي-
09	بن مهيدي	جسر على الطريق الوطني44، واد بوناموسة.	الفرع الإقليمي للري-بن مهيدي-
10	بن مهيدي	جسر على الطريق الوطني 84، قفلة بسباس.	الديوان الوطني للتسيير العقاري-زريزر-
11	بن مهيدي، الشط	جسر على الطريق الوطني44، واد بوهلالة.	الديوان الوطني للتسيير العقاري-زريزر-
12	الذرعان	جسر الدرعان، واد سيبوس.	الفرع الإقليمي للري-الدرعان-
13	شبيطة	جسر شبيطة، واد سيبوس.	الفرع الإقليمي للري-الدرعان-
14	الدرعان، شيحاني	السدود الترابية.	الفرع الإقليمي للري-الدرعان-
15	الشافية	سد الشافية.	الوكالة الوطنية للسدود(ANB)
16	بوقوس	سد بوقوس.	الوكالة الوطنية للسدود(ANB)

المصدر: مديرية الحماية المدنية-عين العسل-

من خلال هذا الجدول نلاحظ أن معظم النقط تنتمي إلى وحدة هيدرولوجية واحدة (حوض واد الكبير الشرقي)، و النقط الأخرى تنتمي إلى وحدة هدرولوجية أخرى(حوض واد سيبوس).من المفترض أن توفر هذه النقط معلومات أولية و لحظية للمستوى الذي تصل إليه المياه.و ترسل المعلومات إلى الجهات المختصة (مصالح الحماية المدنية، مراكز البلديات و الدوائر...إلخ) لاتخاذ الإجراءات الوقائية أو التدخلات اللازمة. لكن على أرضية الواقع نسجل نقص في نوعية التسجيلات الخاصة بالصبيبات الفيضية الاستثنائية و كذا في التنسيق بين هذه النقط و المصالح التي تتولى التدخل في حالة الطوارىء

III-2/- شبكة الطرق:

لهذه الشبكة دور مهم و ذو شقين الأول اقتصادي اجتماعي (تنقل البضائع و المسافرين) و الثاني يظهر في حالة الطوارىء (عند حدوث فيضانات، حرائق.....إلخ) فهي من أهم العناصر التي تأخذ بعين الاعتبار عند إنجاز مخطط الإنقاض(Plan ORSEC)، لذلك كان من الضروري أخذ نظرة عن توزيع وحالة الشبكة بمجال الدراسة.

على العموم تعتبر كثافة شبكة الطرق بالولاية ضعيفة (0.5كلم/ كلم^2) كما أنها ليست بحالة تقنية جيدة. أما فيما يخص المجال الحساس بالولاية و المعني بالدراسة في هذا الفصل فيبلغ طول الشبكة 390.9 كلم و هو ما يمثل نسبة 24.8% من الطول الإجمالي بالولاية و المقدر بـ1579 كلم ، 34% طرق وطنية (RN44,RN82)،22.9% طرق ولائية (CW118 CW110) و 22.7% المتبقية تمثل الطرق البلدية، أنظر الخريطة رقم (16). و يعتبر الطريق الوطني رقم44 من أهم المحاور، نظرا لموقعه الممتد من أقصى الغرب إلى الشرق يربط بذلك بين ولاية عنابة إلى غاية القالة، غير أن هذا الأخير في حالة متدهورة بسبب حساسية الوسط (الفيضانات)حيث تتعرض أجزاء مهمة منه إلى الغمر لمدة طويلة خلال الفترة الرطبة (الجزء الذي يربط بحيرة الطيور ببوثلجة، الجزء الذي يربط بين

الطارف و عين العسل)و هي الأجزاء المجاورة لواد الكبير الشرقي و أهم روافده (واد بولطهان، واد قرقور..). و هو الحال بالسبة للطرق الولائية خاصة الطريق الولائي رقم 118.

IV/- المراكـــز الصحيـــة:

يولى القطاع الصحي أهمية كبرى عند إنجاز مخطط الإنقاض لما يقدمه من إسعافات أولية للمواطنين المصابين في حالة حدوث فيضان.

تتوفر ولاية الطارف على أربع (04) مراكز طبية كبرى (الطارف، القالة، الدرعان، بوحجر)، بالنسبة للمركزين الدرعان و بوحجر تم إستبعادهم لعامل البعد عن المجال الحساس، و بذلك في حالة الطوارىء سيتم الاعتماد على إمكانيات المركزين الآخرين الطارف و القالة.

❖ **مركـــز الطـــارف:** يضم مستشفى بالطارف قدرة استيعابه 106 سرير، و قطاعين صحيين متعددي الخدمات (polycliniques) قدرة استعابهما16 سرير يقعان ببوثلجة و بن مهيدي، و ثلاث وحدات صحية إضافة إلى 28 قاعة علاج.

❖ **مركـــز القالـــة:** ممثل بمستشفى القالة بطاقة استيعاب تقدر بـ240 سرير و قطاع صحي متعدد الخدمات و 22 قاعة علاج.

يعاني كلا المركزين من نقص في المعدات الصحية، لكن تبقى مشكلة التنقل خلال الفترة الرطبة من أهم المشاكل و ذلك راجع إلى ترض الطرق و المسالك إلى الغمر. أنظر الملحق رقم (16).

V/- التجمعـــات السكنيـــة:

تضم الوحدة السهلية 08 مراكز سكانية تشغل تقريبا ربع مساحة الولاية (22 %) و هي من الغرب إلى الشرق:

1. شبيطة مختار.
2. الذرعان.
3. البسباس.
4. زريزر.
5. بحيرة الطيور.
6. بوثلجة.
7. الطارف.
8. عين العسل.

و تعتبر هذه المراكز ذات طابع فلاحي بالدرجة الأولى نتيجة لتوفرها على ثروتي التربة و الماء، و كما سبق الذكر تتعرض المحاصيل الزراعية إلى أضرار كبيرة جراء الفيضانات الدورية. إلى جانب ذلك تشهد هذه الوحدة كثافة سكانية عالية تتعدى في معظم المراكز المتوسط الولائي و الذي يقدر بـــ121.9 ساكن/كلم^2 (1998) وصلت أوجها خلال الفترة (1977-1987) و هذا نتيجة النزوح السكاني من ولاية عنابة بعد ترقية الطارف إلى مركز ولائي على إثر التقسيم الإداري سنة 1985، و تسجل المراكز الغربية أكبر نسبة للنزوح حيث قدرت الكثافة السكانية بالذرعان لوحدها حسب التعداد السابق الذكر بـــ668 ساكن/كلم^2 أي ما يعادل 05 مرات المتوسط الولائي، بينما يبقى قطاع (الطارف - بوثلجة) يسجل أدنى قيم للكثافة نتيجة خطر الفيضان الدائم الذي يحد من التوسع. و يعتبر قطاع السكن وسكان ببلدية بحيرة الطيور الأكثر تضررا مقارنة مع المراكز الأخرى. نتيجة للخصائص الفيزيائية للوسط من جهة و غياب عمليات التهيئة التي تسمح بتصريف المياه من جهة أخرى.

V-1/- تقديـم عـام لبلديـة بحيـرة الطيـور:

ظهرت البلدية للوجود بعد التقسيم الإداري الأخير، تتربع على مساحة تقدر بـ8760 هكتار يحدها شمالا بلدية بريحان و جنوبا بلدية الشافية و العصفور، دائرة بوثلجة و بلدية بن مهيدي شرقا و غربا على التوالي.

الوجه الفيزيائي للبلدية متنوع و متباين حيث نجد المجال الغابي و مجال المستنقعات و البحيرات، و مجال الكثبان الرملية و السهول الهيدرومرفية (hydromorphie)، و على العموم يمكن تمييز وحدتين فيزيائيتين مهمتين:

☜**وحدة الأراضي المرتفعة:** تنتمي إلى السلسلة النومدية. تميز الجزء الجنوبي للبلدية، اتجاهها العام غرب – شرق، ممثلة بسلسلة من الجبال المنخفضة من الطين + الجر الرملي و ومجموعة من التلال. بالنسبة للجبال تظهر قممها على شكل خطوط أعراف متصلة بالجزء الغربي و يصل ارتفاعها إلى غاية 484 م بجبل مقفل (Dj Mekefel)، أما الجزء الغربي فتتميز السلسلة بالانقطاع المفاجئ تاركة المجال لمنخفضات وادي بولطهان.

بالنسبة للتلال فتنتشر على شكل خلايا معزولة بالشمال الشرقي للبلدية و غالبا ما تمثل الامتداد الطبيعي لجبل هموم (Dj Hammoum) يقدر الارتفاع المتوسط بها بـ98 م ويسجل عند كدية نميلة (Koudiat Nemila) .

☜**الأراضي المنخفضة:** تميز الجزء الشمالي للبلدية و تشغل مساحة شاسعة تقدر بحوالي 4204 هكتار، ممثل بسهول من الترسبات الحديثة. يقدر الإرتفاع المتوسط بها 06 م و ينعدم عند بحيرة الطيور و مجال المستنقعات. هذا الجزء محاصر بالتكوينات الرملية شمالا و الطينية + الحجر الرملي لجبل هموم جنوبا و هو ما يجعل منها حوضا تجميعيا للمياه و يبقى تصريف هذه الأخيرة باتجاه البحر من أهم العوائق و التحديات التي تواجهها البلدية .

V-2/- الشبكــة الهيدروغرافيــة و نظــام الجريــان:

من أهم مميزات هذه الشبكة أنها غير كثيفة و غير متطورة أو منظمة حول محور رئيسي، من الناحية الشكلية تأخذ الأودية الشكل المتعرج باحثة عن الميل النادر الذي يسمح لها بتصريف المياه باتجاه المصب الرئيسي، و نشير أن كميات معتبرة تحتجز بمناطق الإنهدامات الممثلة ببحيرة الطيور و قرعة مكردة بالجهة الغربية حيث تصل المساحة المغمورة بالبحيرة إلى 16 هكتار و تتغير حسب الفصول و الدورة المناخية . و التصريف في هذه الحلة تأمنه مجموعة من الشعاب الثانوية و الخلج (خلج الأسود،خلج حدرة) بصورة بطيئة و ضعيفة جدا، الشيء الذي يجعل من التصريف شبه داخلي، أما التصريف الخارجي يكون عن طريق واد بولطهان، ينبع هذا الأخير من مرتفعات الشافية و يمتد على طول الجزء الشرقي للبلدية آخذا اتجاه عام جنوب- شمال على طول الطريق الولائي رقم 118، ويمر بجانب التجمع الثانوي بوعابد فتزارة قبل أن يلتقي بواد الكبير على بعد كيلومترات شمال البلدية و يصبح اسمه حين ذاك واد بوقمقوم.

V-3/- المواقــع العمرانيــة الحساســة:

إن عمليات التعمير التي لا ترتكز على دراسة دقيقة لخصوصية المجال، سواء في اختيار المواقع الصالحة للتعمير أو نوعية و نمط المنشآت و كذا إهمال العمليات التكميلية من قنوات صرف مياه الأمطار و شبكات صرف المياه الصحية إلى غيرها من الأشغال، كل ذلك يجعل المنشآت و شاغليها عرضة لخطر الطبيعة الجامحة و هذا دون إهمال الخسائر المادية.

ويتعرض هذا القطاع بالبلدية إلى أضرار جسيمة تتفاقم آثارها سنة بعد أخرى نتيجة لعد أسباب.

بعد اتصالنا بالمصالح التقنية للبلدية و مصالح الحماية المدنية استطعنا تنطيق المواقع الحساسة التالية: أنظر الخريطة رقم (17).

☜ **التجمـع الثانـوي بوعابـد فتـزارة:**

يقع شمال شرق البلدية، ويتعرض هذا الأخير إلى الغمر خلال الفترة الرطبة نتيجة وقوعه داخل السرير الفيضي لواد بولطهان، و كان لعامل الميل و نمط السكنات حيث أنها سكنات أرضية وفي وضعية متدهورة و غير مجهزة بأي نوع من تجهيزات الحماية من الفيضانات، إضافة إلى الحاجز الاصطناعي و المتمثل في المسلك الريفي رقم 07(CV 07). يتميز هذا الأخير بارتفاع يفوق ارتفاع المساحات المجاورة مع غياب عمليات التهيئة بمحاداته تسمح بتصريف مياه الأمطار المحتجزة.و نسجل التدخل السنوي لمصالح الحماية المدنية نتيجة محاصرة المياه للعديد من العائلات و ذلك بمركز التجمع و بمشتة أولاد عدنان إلى الجنوب، خاصة عند القيام بعمليات التفريغ بسد الشافية. أنظر الصورة رقم (01).

☜ **La cité de recasement:**

يعود إنشاءه إلى سنة 1962 من قبل المستعمر الفرنسي يتعرض جزءه الشرقي إلى الغمر، نتيجة الخصائص المرفولوجية من جهة حيث أنها منطقة إنهدام(بحيرة الطيور)، و غياب شبكة التصريف من جهة أخرى.يتوقف حجم الأضرار على المعطيات المناخية و المساحة التي تشغلها البحيرة. أنظر الصورة رقم (02).

☜ **السكنـات الاجتماعيـة (حوايشيـة، أولاد عبـد الله):**

تقع شمال غرب البلدية، تم إنشاءها داخل المحيط الفيضي لقرعة مكردة ، خلال الفترة الرطبة تتعرض السكنات الأرضية للغمر حيث تصل المياه إلى مستويات مختلفة، وذلك في في غياب أي نوع من التجهيزات أو الدراسات لصرف المياه، عدا الدراسة التي يتم انجازها من قبل مكتب الدراسات (SETHYCOHPE) لإنجاز .....(Cannaux de protection). أنظر الصورة رقم (03).

خاتمـــة الفصـل:

إن حصرنا للإمكانيات و العناصر الوسط أعطى النتائج التالية:

☜ تستقبل ولاية الطارف و الوحدة السهلية بصفة خاصة ثروة مائية سطحية معتبرة لها علاقة مباشرة مع الكميات المتساقطة من حيث التذبذب أو على المستوى الكمي حيث أن 33.26 % من الكميات المتساقطة تتحول إلى جريان سطحي. و أعطت كل من معادلتي Ajel Smail و Saidi نتائج مقاربة للصفيحة الجارية المقاسة من قبل ANRH على مستوى محطة عين العسل خلال الفترة (71-02) و التي قدرت بـ354.41 ملم/سنة.

أما فيما يخص الصبيبات اليومية القصوى للترددات المختلفة و الترددات الكبرى خاصة، نقترح الاعتماد على قانون غالطون لتقييمها لأن نتائجه تتناسب و موضوع الدراسة، و تسمح بتقييم أدق لأبعاد المنشآت الهيدرولوجية(سدود، حواجز مائية) التي من المفترض إنجازها لتعديل الكميات المنتجة، فالمجال يفتقد لمثل هذه المنشآت عدا سد الشافية الذي و سد ماكسة الذي لا تزال الأشغال جارية به.

☜ التربة الخصبة هي الأخرى من أهم الثروات التي يتوفر عليها المجال ممثلة بالترب المعدنية الخام و الترب السوداء الثقيلة، تعاني معظمها من مشكل التصريف نتيجتا لضعف الميل، وذلك في غياب الدراسات الهيدروزراعية التي تسمح بالاستغلال الأمثل للمجال عدا الدراسة التي تقوم بها الشركة البلغارية اليوغسلافية(ENERGOPROJEKT) بالشراكة مع الشركة الوطنية للدراسات الهيدرولوجية (E.N.HYD)، مع إهمال للتجهيزات(شبكات الصرف) المنجزة بالمحيطات المبرمجة.

☜ إن حصرنا لكل من نقط المراقبة و شبكة الطرق و المراكز الصحية و التعرف على كيفية توزيعها داخل المجال يمكننا من حمايتها من تعرضها لخطر الفيضان و استغلالها بصورة ناجعة في حالة الخطر.

☜يتكبد قطاع السكن و السكان ببلدية بحيرة الطيور أضرار مادية جسيمة، كما أن التوسعات العمرانية المبرمجة التي لم تأخذ خصوصية المجال بعين الاعتبار تجعل من الأرواح البشرية عرضة للخطر خاصة بالتجمع الثانوي فتزارة و التحصيص الاجتماعي حوايشية و أولاد عبد الله.

السنريوهات المستقبلية لتنمية مستدامة

بعد أخذنا نظرة عن السنريوهات الحالية التي تميز المجال، ارتأينا رسم سنريوهات مستقبلية هدفها الرئيسي تجاوز مرحلة علاج الأضرار التي تخلفها الكوارث الطبيعية أو ما يسمى مرحلة رد الفعل، و المرور إلى مرحلة الوقاية و التنبأ قبل وقوع الأضرار، و يبقى الهدف الأول هو حماية الأفراد. كما لا يمكننا إهمال الخسائر المادية التي لها الأثر السلبي البالغ على المستوى المعيشي للأفراد و تقف كعائق أمام تطور المجال المتضرر.

تعتبر التنمية المستدامة في هذه الحالة المنهج الأنسب الذي يجب الرجوع إليه عند اقتراح أو إنجاز المشاريع الوقائية باعتباره المنهج الذي يأخذ بعين الاعتبار جميع مكونات الوسط و العناصر المؤثرة و المتأثرة من جراء هذه الظاهرة، و بالموازاة تأخذ على عاتقها تلبية متطلبات المجال الهيدرولوجية سواء من الناحية الكمية و النوعية، مع حماية هذه الثروة للأجيال القادمة و هو الهدف الأسمى للتنمية المستدامة.

استنادا إلى الدراسة الأولية لعناصر الوسط بولاية الطارف و حوض المفراغ، وبعد أن استطعنا التعرف تحديد أسباب ظاهرة الفيضانات بالمجال و اعتمادا على مبادىء التنمية المستدامة ، و لتغيير مسار السنريوهات الحالية لابد من تدخلات إستعجالية كمرحة أولى و من ثم اقتراحات وقائية مستقبلية، حيث أن ترتيب الأولويات يسمح بتحسين مردود التدخلات.

✓ على المدى القصير و المتوسط:

بما أن الحجم الكبير الذي تستقبله المنطقة السهلية، و كذا مشكل التصريف الذي تعاني منه هذه الوحدة بسبب خصائصها الفيزيوغرافية بالدرجة الأولى من أهم أسباب الفيضانات بالمجال كان من الضروري و قبل كل شيء التفكير في كيفية تنظيم هذه الأحجام و الاستفادة منها لتلبية متطلبات المجال الهيدرولوجية و ذلك يكون بـ:

- من الضروري الإسراع في إنجاز شبكة تصريف مياه الأمطار و التصريف الصحي التي تكاد تنعدم في بعض المناطق.
- صيانة السدود الترابية التي بحالة جيدة وترميم السدود المتدهورة مع إنجاز أخرى بالمنطقة المنتجة للمياه، ويعتبر هذا النوع من السدود هو الأنسب في الوقت الحالي لتنظيم الكميات المتساقطة نظرا لسرعة إنجازها و تكلفتها المعقولة.
- تحسين بنية التربة لرفع نفاذيتها و ذلك بإضافة الكلس (Amendement calcique)، مع إعادة النظر في تقنيات الحرث حيث يجب أن يكون على أعماق مختلفة.
- صيانة شبكة التصريف بمحيط السقي بوناموسة و إتمام أشغال المشروع الهيدروزراعي بسهل الطارف، كما يجب التدقيق في أبعاد القنوات التي تقدر وفقا لقيم الصبيبات القصوى الاستثنائية.
- حماية الضفاف الغير مستقرة بالأحواض الداخلية و الأودية التي تمر بالقرب من التجمعات السكنية (واد بولطهان، واد قرقور، واد بوحلوفة....).
- إنشاء مشاتل تجريبية للتوصل إلى أنواع زراعية تلائم طبيعة المجال (أنواع تقاوم ظاهرة الغمر و نوعية التربة).
- الصيانة الدائمة للأودية (curage) و البالوعات خاصة بالتحصيصات الجديدة و السكنات الفردية القديمة (بحيرة الطيور).
- البدء بأشغال كل من سدي بولطهان و بوحلوفة للحد من المخاطر التي يلحقها سد الشافية عند عمليات التفريغ خاصة بالنسبة لسكان فتزارة بوعابد ببحيرة العصافير، على أن تنتهي الأشغال بهما على المدى المتوسط كأقصى حد.
- الاهتمام بخصوصية و إمكانيات كل مجال و استغلالها بالشكل الأمثل الذي يثبط من أخطار الفيضانات، فعلى الجهات المختصة على سبيل المثال أن تشجع على تكثيف الزراعات الواسعة (الحبوب) بالمناطق الجبلية بدلا من الأراضي العطيل و

التي تمثل تقريبا نصف الأراضي المحروثة (43%) بالولاية و حوالي 24 % بالمجال الجبلي، إلى جانب ذلك تشجيع زراعة المحاصيل المسقية بواسطة السدود

- الترابية و في المقابل و عند أقدام الجبال تعتبر الأشجار المثمرة و الزراعات الغير مسقية هي الأنسب، و بهذا نساهم في تنظيم الكميات التي تستقبلها المنطقة السهلية.
- تغيير موقع محطة تجميع المياه القذرة ببلدية بحيرة الطيور و الذي- الموقع- إلى إجهاد لمعداتها نتيجة مشكل الميل و كذا استقبالها لكميات كبيرة قبل أن يتم تصريفها بواد الكبير الشرقي. مع ضرورة تجهيز المجال بمحطات إضافية خاصة بالمراكز ذات الكثافة السكانية العالية حتى يتسنى تقييم حجم هذه المياه و إدراجها كعنصر مهم عند إنجاز المشاريع الهدرولوجية الهادفة إلى محاربة الفيضانات.
- تهيئة المراعي خاصة ببلدية بوحجر حتى لا يتم إهدار الثروة الغابية التي لها الدور المهم في تحسين نفاذية التربة كما لها دور في التحكم بسرعة و مدة التركيز.
- تهيئة الطرق و المسالك التي تقف كحاجز أمام صرف مياه الأمطار و الأودية (الطريق الوطني رقم 44، الطريق البلدي رقم 07 الرابط بين بحيرة الطيور و بريحان،- إضافة إلى العديد من المسالك الثانوية ببحيرة الطيور) و ذلك بتعديل مجرى الأودية و خلق ميل جديد للمياه المحتجزة.
- يجب مراقبة التوسع العمراني و فرملته في المناطق السهلية و الإتجاه نحو الجنوب مع وضع حد للسكن الفوضوي خاصة بالقرب من ضفاف الأودية و المناطق المنبسطة عديمة الميل و التي تتعرض للغمر الدوري (خاصة ببلدية بوثلجة).
- لابد من إجراء دراسات معمقة تشمل كل عناصر الوسط قبل إنجاز المشاريع العمرانية.

☑ تهيئة المساكن التي تتعرض للغمر بـ

- تجهيز المنازل و ما يحيط بها بتجهيزات خفيفة تحول دون وصول المياه إلى الممتلكات، بوضع مثلا أكياس من الرمال بشكل طولي بالنسبة لإتجاه الجريان المتوقع أو الملاحظ، تجهيز منافذ المساكن(النوافذ، الأبواب، فتحات التهوية.....) بحواجز الواجهة (les batardeaux) مهمتها إرجاع المياه بالإتجاه المعاكس.أنظر الشكل رقم(21).
- القيام بأشغال تهيئة خارجية كإنجاز أسوار محيطة بالمنازل (clôture).

-هناك مقاييس تأخذ بعين الاعتبار فيما يخص التجهيزات الأساسية داخل المنازل و هذا يتوقف على دراسة دقيقة للمستويات التي يصل إليها المياه أثناء فترة الفيضانات الاستثنائية ، و من خلال التصريحات التي استقيناها من السكان كبار السن ببحيرة الطيور و التي أشارت أن مستوى المياه قد يصل إلى ارتفاع 1 م، و على هذا الأساس لابد من تهيئة داخلية للتجهيزات الحساسة (عداد الكهرباء و الغاز، أجهزة التدفئة ....) تتماشى و هذا الارتفاع.

بالنسبة للمساكن المبرمج داخل المناطق التي تتعرض للغمر من المستحسن أن تتوفر على قبو(cave) به قنوات لصرف المياه مجهزة بصمامات مضادة لعودة المياه(clapet antiretour).

✓ **علـــى المـــدى البعيـــد:**

☑ إتمام أشغال السدود المبرمجة (قرقور، بوناموسة2).

☑ تهيئة غابية منظمة تضم عمليات تشجير كبرى بالأنواع المحلية (الفلين الحلبي، الزان) خاصة بالمناطق المتقهقرة (الأحراش، الحظيرة الوطنية..). مع تشجير ضفاف الأودية بالأنواع الملائمة و التي يمكنها التأقلم مع خصائص الوسط مثل:

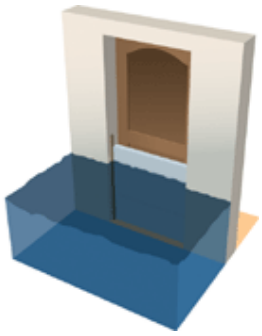
(le peuplier blanc et noir) و الذي في طريقه للزوال، .الدردار(L'orme)، (L'AULNE)،المران(Le Frêne)، أما بالنسبة للمناطق التي تتعرض للغمر خاصة في حوض البحيرات لابد

من تعويض وبصفة تدريجية الكالبتوس أو الكافور (Eucalyptus) بالأنواع المحلية التي تم الإشارة إليها.

☑ أشغال التهيئة الكبرى و الهادفة إلى حماية الحوض التجميعي(التصحيح السيلي، المدرجات (Les banquettes)،الجدار الداعم (Les murettes).....).

☑ على الجهات المختصة (مصالح البلدية، مديرية الري، مديرية الشغال العمومية، مديرية التعمير، مصالح الحماية المدنية..) التنسيق فيما بينها لإنجاز مخطط مسبق خاص بمواجهة الفيضان خلال مراحله الثلاث (قبل ، أثناء ، و بعد).

الشكل رقم (21):



Le batardeau permet de limiter la pénétration de l'eau dans la maison (porte, fenêtre, etc.)

إن معالجة مثل هذا النوع من المشاكل ليس بالشيء الهين و يحتاج إلى إمكانيات مادية ضخمة. السؤال الذي يطرح نفسه من أين سيتم تمويل هذه المشاريع؟

الإجابة على هذا السؤال تتطلب معرفة شاملة لإمكانيات الوسط و التي بامكانها توفير مداخيل مادية.

إن الإمكانيات الطبيعية المتنوعة و النادرة التي تميز ولاية الطارف ليس على المستوى الوطني فحسب بل على المستوى العالمي جعلت من الولاية مجال سياحي من الطراز الأول حيث نجد:

- شريط ساحلي طوله 90 كلم يتكون من خمس و عشرون(25) شاطىء صخري، تسع(09) منها صالحة للسباحة، إضافة إلى شواطىء ساحرة من الرمال الناعمة أهمها(Cap Rosa، المسيدة،.....).
- بحيرات واسعة الامتداد و ذات شهرة عالمية لأهميتها الايكولوجية (بحيرة طونقة، أوبيرة، المالح و بحيرة الطيور.).
- المجال الجبلي غني بمواقع طبيعية خلابة مثل جبل غورة (Dj Ghora) ببلدية بوقوس.
- حظيرة وطنية بالقالة تمتد على مساحة 166300 هكتار غنية بتنوعها النباتي و الحيواني.

- عدد مهم من الينابيع المعدنية الحارة أهمها يتمركز بالجنوب (حمام سيدي طراد، حمام زعتوت، حمام بني صالح.....).
- عدد مهم من المواقع الأثرية لكنها للأسف غير معروفة.

إذن يمكن لهذه المادة الخام السياحية أن توفر موارد مادية مهمة لكن يبقى على الجهات المختصة استثمارها بعقلية سياحية تضمن عائد مادي على المدى القريب أو المتوسط على أقصى حد.

إلى جانب ذلك تتوفر الولاية على ثروة طبيعية لا تقل أهمية عن سابقتها و يمكنها ان تساهم في تمويل مشاريع التنمية المستدامة تتمثل في التربة الزراعية حيث قدرت مساحتها خلال السنة الفلاحية (1999- 2000) بحوالي 71629 هكتار، أي حوالي ربع مساحة الولاية، غير أن هذه الثروة تعاني من عوائق تحول دون استغلالها بطاقتها القصوى و مـــن أهـم هـذه العوائق مشكل الفيضانات خصوصا و أن حوالي 45 % من إجمالي الأراضي الزراعية تتواجد بالمنطقة السهلية (المجال الحساس)، عدا هذا العائق هناك عوائق أخرى كالطبوغرافية و عوامل التعرية المختلفة خاصة بالأحواض الداخلية فبحوض بوحجر مثلا تقدر المساحة الزراعية التي تعاني من هذا الخطر 4200 هكتار يمكن استغلالها بصفة دائمة.

إذن يبقى استغلال هذه الثروة بصفة كلية شيء صعب في الوقت الحالي، و يبقى المجال الجبلي الوحيد الذي بامكاننا الاعتماد عليه على الأقل على المدى القصير و ذلك بتطوير الزراعة الجبلية و استثمار منتجاتها و الاتجاه نحو الزراعة الاقتصادية (معصرة للزيوت، الطماطم الصناعية، الأخشاب، العلاف....)، إضافة إلى تربية المواشي و استثمار منتجاتها.

خاتمـــة البـــاب:

تمكنا في هذا الباب من وضع سنريوهات مستقبلية و ذلك بعد التعرف عن قرب على إمكانيات و العناصر الحساسة. و يعتبر القطاع الفلاحي الأكثر تضررا من جرّاء الفيضانات، كما أن القطاع العمراني بدأت تظهر به بوادر الخطر تدريجيا بسبب التوسع العمراني الغير مدروس بعد التقسيم الإداري لسنة 1985. و على هذا الأساس كان من أهم أهداف السنريوهات المقترحة:

- ☜ فرملة الآثار السلبية التي تخلفها الفيضانات على المستوى الاقتصادي و الاجتماعي و التي تسير نحو الكارثية.
- ☜ استغلال هذه الثروة المهدرة اعتمادا على الإمكانيات المحلية، أهمها المعطيات السياحية و التربة الخصبة.

يتضح جليا أن مجال الدراسة لا يزال يحافظ على نوع من عذريته و هذا رغم التدخلات الغير مدروسة التي بدأت تظهر و التي تدفعنا إلى دق ناقوس الخطر و الحث على وجوب التدخل قبل الوصول إلى مرحلة اللارجوع نتيجة الأضرار التي تلحقها الفيضانات بالمجال و الأفراد و الممتلكات.

أثبتت كل من الدراسة المرفوفيزيوغرافية و المناخية أن المؤهلات الطبيعية لحوث الفيضانات متوفرة، أما دراستنا لإمكانيات و مكونات المجال سمحت لنا بحصر الإمكانيات و عوائق المجال و تنطيق المواقع التي تتعض فعلا لخطر الفيضانات و ذلك لأسباب استطعنا لمسها و تحليلها، و اعتمادا على تداخل كل من المعطيات الطبيعية المؤثرة في نظام الجريان ، و مكونات المجال المتأثرة استطعنا استخلاص ما يلي:

يمكن التمييز بين مجالين متباينين:

الأول:

مجال منتج للمياه يمتد جنوب الولاية و يمثل المساحة الأكبر من المساحة الإجمالية لحوض المفراغ الذي تنتمي إليه ولاية الطارف، و تظهر هذه الوحدة على شكل جبال و تلال متفاوتة الإرتفاعات مع انحدارات قوية نوعا ما إلى قوية خاصة بالأحواض الداخلية (04-15 %) و يسجل أكبر ارتفاع بجبل مسيد أقصى الجنوب و يقدر بـ1406 م.

ينتمي مجال الدراسة ككل إلى النطاق الشبه رطب و يتميز هذا الأخير بتساقطات معتبرة تتراوح بين 700- 800 ملم وتصل إلى 1200 ملم بالقمم المرتفعة، غير أنها متذبذبة و متشتة على المستويات الزمنية المختلفة سواء السنوية أو الفصلية و الشهرية و حتى اليومية المسجلة بالمحطات الست الواقعة داخل مجال الدراسة وذلك خلال فترة تمتد على 33 سنة (70-71/02-03). سمحت هذه المعطيات المناخية بتشكل شبكة هيدروغرافية كثيفة نوعا ما غير أنها ليست منظمة و لا متطورة نتيجة الخصائص المرفولوجية المعقدة، من أهم هذه المجاري واد

بوحلوفة، واد قرقور و الشافية تصب كلها بواد الكبير.تخترق هذه الأخيرة تكوينات غير نفوذة تنتمي إلى الزمن الثاني.

بالنسبة للغطاء النباتي فقد ساعدت كل من المعطيات المناخية و الليثولوجية على تشكل غطاء نباتي كثيف نوعا ما يعاني من التقهقر نتيجة الإهمال و التدخلات البشرية اللاعقلانية.

الثانـــــــي:

و هو المجال المستقبل و المجمع للمياه نتيجة محاصرته من قبل التكوينات المارنية الكلسية و الطينية الغير نفوذة جنوبا و شريط الكثبان الرملية شمالا و يمتد على طول هذه الوحدة.

يمتد على طول هذه الوحدة من الشرق إلى الغرب المصرف الأهم لمعظم مياه الوحدة الجنوبية و هو واد الكبير الشرقي و الذي يكون بعد التقائه بواد بوناموسة واد المفراغ يصب هذا الأخير مباشرة و بصعوبة في البحر.و قبل وصول المياه إلى البحر يتم تصريف جزء مهم منها بمناطق الإنهدامات التي تميز هذه الوحدة و تظهر على شكل بحيرات أهمها بحيرة طونقة ، أبيرة و بحيرة الطيور ذات تصريف شبه داخلي حيث أن الاتصال مع المجرى الرئيسي لا يتم إلى بواسطة بعض الشعاب الثانوية الخلج و يتم ذلك بصورة بطيئة و صعبة نتيجة ضعف الميل أو انعدامه، أعطى هذا الشكل المتعرج لواد الكبير الشرقي و معظم المجاري الأخرى، كما كان له الأثر الكبير في التطور الطولي له على حساب التطور الرأسي، وهو ما يفسر طول زمن تركيز المياه به (15.26 سا).

أدت هذه المعطيات و غيرها من تساقطات معتبرة تتراوح بين 500-600 ملم وعدم صيانة الودية و الشعاب إلى تعرض الأراضي الزراعية الخصبة و بعض التجمعات السكانية إلى ظاهرة الفيضانات بصورة دورية، متسببة في أضرار مادية جسيمة و ما زاد الطين بله التدخلات البشرية الغير مدروسة كإنجاز بعض المسالك

و الطرق التي تحتجز مياه الأمطار بسبب ارتفاعها عن المساحات المجاورة و اتجاهها العمودي على اتجاه الجريان مثل: المسلك الريفي فتزارة و اجزاء من الطريق الوطني رقم 44. و يعتبر التوسع العمراني داخل الأسرة الفيضية للأودية أو المساحات التي تتعرض للغمر نتيجة فيضان البحيرات بالفترات الرطبة من أهم الأخطار التي تهدد الرواح البشرية خاصة عند التساقطات الاستثنائية، لذلك أصبح من الضروري فرملة هذا التوسع و تجهيز التجمعات الحالية بقنوات لصرف المياه، وخاصة بلدية بحيرة الطيور نظرا لما يلحقها من ضرر بالمجال الريفي و كذا العمراني جراء ظاهرة الفيضانات.

و في نهاية الدراسة، و بعد التعرف على خصوصية المجال و الأسباب الفعلية لحدوث الفيضانات و ما تخلفه من أضرار اقترحنا سنريوهات مستقبلية تضمن الحد من هذه الأضرار التي تحول دون تطور المجال و تحسين المستوى المعيشي للأفراد و إهدار الثروات الطبيعية و التفكير في كيفية استغلالها انطلاقا من الإمكانيات المحلية التي تتوفر عليها الولاية.

و تبقى هذه الدراسة كمنطلق سلط الضوء على مجال مهمش يعاني الكثير من ظاهرة الفيضانات و تسير وضعيته نحو الكارثية إذا لم يحظى بدراسات و أبحاث تطبيقية أخرى أكثر دقة و تخصصا تنزل إلى مقاييس مجالية أقل اتساعا تشمل الأحواض الجزئية مع عدم إهمال التأثيرات الجهوية، حتى نتمكن من الفهم الصحيح لمسببات ظاهرة الفيضانات التي تختلف من مجال إلى آخر حسب خصوصيته و درجة حساسيته.

الوثائـــق المستعملـــة

- **خرائط طبوغرافية بمقياس 1/ 50.000.**
  - خريطة القالة.
  - خريطة الدرعان (Mondovi).
  - خريطة عين الكرمة.
  - خريطة بوثلجة (Blandon).
  - خريطة بوشقوف (Duvivier).
  - خريطة عنابة (Bône).
  - خريطة بوحجر.
  - خريطة سوق أهراس.
- **خرائط طبوغرافية بمقياس 1/ 200.00.**
  - خريطة سوق أهراس.
  - خريطة عنابة (Bône).
- **مخطط الموقع لبلدية بحيرة الطيور بمقياس 1/ 25.000.**
- **مخطط التهيئة القطاعات العمرانية بمقياس 1/ 25.000.**

الفهـــرس

مقدمـــة عامـــة . 01

[illegible] 02

مقدمـــة البـــاب. 10

[illegible] 11

مقدمـــة. 12
I /- تقديـم عـام لمجـال الدراسـة. 12
I -1/- الموقـع الجغرافـي. 12
I -2/- الموقـع الطبيعـي. 12
II /- التضـاريـس. 13
II -1/-الوحدات الطبوغرافيـة 13
II -2/-الإنحـدارات. 22
III/-الخصائص المرفومترية للحوض و الشبكة الهيدروغرافية. 25
III-1/-الخصائص الشكلية لحوض المفراغ. 25
III-1-1/- معامل التماسك (Kc)(Indice de compacité). 25
III-1-2/- التضاريس. 26
III-1-3/- الإنحدارات. 28
III-2/- خصائص الشبكة الهيدروغرافية. 29
III-2-1/- طبيعة التصريف و الجريان 31
III-2-2/-المقاطع الطولية للمجاري الرئيسية بالحوض التجميعي لواد المفراغ 31
III-2-3/-الترتيب الهرمي لمجاري الشبكة الهدروغرافية (حسب هورتن Horton). 32
III-2-4/- كثافة التصريف. 33
III-2-5/- زمن التركيز. 34

IV/- الخصائص الليثولوجية و الهيدروجيولوجية للحوض التجميعي 35

لواد المفراغ.

Ⅳ-1/-أهم الوحدات الجيولوجية. 35

Ⅳ-2/-الوحـدات الليثولوجيــة و خصائصــها الهيدروجيولوجية. 37

أولا: الوحـدات الليثولوجيــة. 37

ثانيـا:الخصـائص الهيدروجيولوجيــة. 39

الخاتمــــة. 40

[illegible]

مقدمـــــة. 41

I /- دراســة تطــور منــاخ المنطقــة. 42

II /- الحــرارة الجويــة. 45

II -1/-الفتــرة الباردة. 45

II -2/-الفتــرة الحارة. 46

III/- دراســة تغيــرات التساقطــات. 47

III-1/- تجهيــز الحــوض. 47

III-2/- نقــد المعطيــات و استكمــال النقائــص. 51

III-2-1/- نقـــد المعطيـــات. 52

III-2-2/-استكمـــال النقائص. 53

III-3/-التغيــرات الزمنيـــة للتساقطـــات. 53

III-3-1/-التغيــرات السنويـــة. 53

III-3-2/-التغيــرات الشهريـــة و الفصليـــة للتساقطـــات. 58

III-3-3/- تقييـــم الصفيحـــة المائيـــة المتساقطـــة. 64

III-3-4/- توزيـع الشهـري للتساقطـات داخـل الحـوض. 67

III-4/- التساقطـات اليوميـة القصـوى. 69
III-4-1/- تحليـل الأمطـار اليوميـة القصـوى 69
الخاتمـــة. 72
[illegible]: [illegible].
مقدمـــة. 73
I /- نسبة التغطية و التوزيع النوعي و المجالي لمختلف التشكيلات. 74
I -1/- نسبـة التغطيـة. 74
I -2/- التوزيـع النوعـي و المجالـي لمختلـف التشكيـلات. 76
II /- التهديـدات و المخاطـر. 77
II -1/- الحرائـــق. 77
II -2/- إدخـال بعض الأنـواع الغيـر ملائمـة. 79
الخاتمـــة. 80
خاتمـــة البـــاب. 81

[illegible]

مقدمـة البـاب. 83
[illegible]
مقدمـــة. 85
I /- الإمكانيـات الهيدرولوجيـة. 86
I -1/- التجهيـز الهدرومتـري. 86

I -2/- التغيـرات الزمنيــة للجريــان السطحــي. 86

I -2-1/- التغيـرات السنويـة للجريـان السطحــي. 86

I -2-2/-التغيـرات الشهريــة للجريــان السطحــي. 89

I -2-3/- التغيـرات اليوميــة للصبيــب. 89

I -3/- تقييــم الصفيحــة المائيــة الجاريــة. 91

I -4/- تقييم الصبيب اليومي الأقصى (الصبيب الفيضي) لترددات مختلفـــــة. 91

I -4-1/- الطريقــة العقلانيــة. 91

I -4-2/- طريقــة غالطــون و غامبــل. 94

I -4-3/- طريقــة التــدرج الأســي Gradex. 94

I -5/- هيدروغـرام الفيضــان. 97

I -6/- حجـــم الفيضـــان.. 97

I -7/- استغــلال الميــاه السطحيــة. 99

II /- الإمكانيـــات الفلاحيـــة. 100

II -1/- أنـــواع التـــرب. 100

II -2/- نوعيــة التغطيــة خــلال الفتــرة الرطبــة. 104

III/- التجهيــزات و المنشـــآت القاعديــة. 105

III-1/- مراكــز المراقبــة. 105

III-2/- شبكـــة الطــرق. 107

IV/- المراكـــز الصحيـــة. 109

V/- التجمعـــات السكنيـــة. 110

V-1/- تقديــم عــام لبلديــة بحيــرة الطيــور. 111

V-2/- الشبكــة الهيدروغرافيــة و نظــام الجريــان. 112

V-3/- المواقــع العمرانيــة الحساســة. 112
الخاتمـــة. 116
[illegible]: [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].
السنريوهات المستقبلية لتنمية مستدامة. 118
✓ علــى المــدى القصيـر و المتوسـط. 118
✓ علــى المـــدى البعيـــد. 121
خاتمـــة البـــاب. 125
الخاتمـــة العامـــة. 126
الملاحـــق. 129
الوثائق المستعملة. 145
الفهـــرس.
المراجـــع.
قائمـــة الأشكـــال.
قائمـــة الجـــداول.
قائمـــة الخرائـــط.
قائمـــة الملاحـــق.

قائـــمة المراجـــع

Ouvrages et Etudes:

- Abdelwahid Sari Ahmed : Distribution Houma, Initiation a l'hydrologie de surface. Alger 2002.
- ANAT (D.R Est Guelma) : Plan d'aménagement de willaya d'El Tarf (Perspectives d'aménagement et programmes d'action). Octobre 2002.
- Association: Société d'études et de conseils : Bulgard-Yougoslavie avec l'entreprise nationale des études hydrauliques; Alger- Algerie (ENERRGOPROJEKT- E.N Hyd). Janvier 1992.
- Centre national d'études et réalisation en Urbanisme da Annaba (U.R.B.A.N) : P.D.A.U de la commune de Lac des Oiseaux.
- Jeau Paul Bravard, François petit: Les cours d'eau (dynamique du système fluvial). Paris, juillet 2000.

Thèses:

- Anser Allaoua : Etagement de la végétation et du climat en Aures oriental

- Benazzouz M^{ed} Tahar : Recherche géomorphologiques dans les Hautes plaines de l'Est Algériens: La Sabkha d'El Tarf. Doctorat 3eme cycle, université Paris I. Sorbonne, Paris 1986.
- Cherad Salaheddine, La plaine de la bounamoussa, Thèse de Doctorat de III cycle, Université de Montpellier III 1979.

- Mebarki Azzedinne : Le bassin de Kebir Rhumel : Hydrologie de surface et aménagement des ressources. Doctorat 3eme cycle ; Nancy II : Nancy 1982.
- Ghachi Azzedine : Le bassin de la Seybouse : Hydrologie et utilisation des ressources en eau. Doctorat 3eme cycle. Université de Nancy II : Nancy 1982.
- Robin Naulet :Utilisation de l'information des crues historiques pour une meilleure prédétermination du risque d'inondation; application au bassin de l'Ardèche à vallon Pont-d'Are et St-Martain d'Ardèche. CO-Tutelle de Thèse pour obtenir les grands de Docteur de l'UJF, Université Grenoble **1** et Institut de recherche scientifique Eau- Terre- Environnement(INRS- ETE), 27 Septembre 2002.
- Thomas François, Annaba et sa région: Organisation de l'espace dan l'extrême Est Algériens, Doctorat d'Etat, Université S^{t} Etienne 1974.
- صيد صالح:تأثير الفيضانات ضمن الأحواض الجزئية لواد الكبير على مدينة تبسة، رسالة ماجستير.جامعة منتوري قسنطينة، 2005.
- عيون عبد الكريم: المقاومات المحلية و التنمية الإقليمية في ولاية الطارف، رسالة ماجستير. جامعة منتوري قسنطينة، 2003.
- ناصر فتحي: التنمية المحلية و تأثيرها في تنظيم المجال ولاية الطارف،رسالة ماجستير.جامعة منتوري قسنطينة،2003.

Mémoires:

- Lanez Mahdia: Analyse des ressources en eaux de Parc national d'El kala, Mémoire de fin d'Etude, Université de constantine 1998.

- Tafer Hichem, Ben Amira Fairouze :Etude Hydrologique et Hydrogéologique de Lac Tonga; w El Tarf. Mémoire de fin d'Etude, Université de Constantine 2001.
- Smail Khelifa, Khanifer Ahmed :Etude des ressources en eaux du massif du Nerf Bouteldja (w El Tarf), Mémoire de fin d'Etude, Université de constantine 1999.

- ساسان وداد، بن معزة محمد الكامل: حوض المفراغ وسط طبيعي-موارد مائية-محيطات سقي، مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في تهيئة الأوساط الفيزيائية. جامعة قسنطينة 2001.
- عناب رضا، زروال عبد الغاني، بلة نسيم : الفيضانات في حوض واد القرزي، أسباب و نتائج (حالة سهل و مدينة باتنة)، مذكرة مقدمة لنيل شهادة مهندس دولة في تهيئة الأوساط الفيزيائية، جامعة قسنطينة 2002.

Revues et Rapport:

- Agence des Bassin, Kouba, Not sur les risques majeurs et les inondations, juin 1999.
- Annales de géographie, N° 612 Mars -Avril 2000.
- Bureau de coordonnateur des Nation Unies pour les secoures en cas de catastrophe, Prévention et atténuation des catastrophes(aspects hydrologiques. Volume 2), New york 1976.
- Cahier de l'agence du bassins des côtier constantinoise, N°05, septembre 2000.

- Conseil National Economique et social, Commission de l'aménagement et de l'environnement, L'urbanisation et les risques naturels et industriels en Algerie, 22^{éme} session plénière Mai 2003.
- Direction de l'hydraulique de la wilaya du Tebessa, Rapport sur la protection des villes contre les eaux de crues.
- DSA, Rapport sur les inondations survenues les 04 et 05/04/2003.
- La Houille Blanche, Revue internationale de l'eau, N°(1-2000; 2-2000; 3/4-2000; 2-1999 et 6-1992.).
- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement Gov.France, Dossier d'information ,Inondation.

ﻗﺎﺋﻤﺔ ﺍﻷﺷﻜﺎﻝ

عنـــــوان الشكـــــل	الرقـم	الصفحـة
المجال المؤهل لحدوث الفيضانات.	01	05
مقطع طوبوغرافي شمال جنوب(الجزء الغربي).	02	17
مقطع طوبوغرافي شمال جنوب(الجزء الغربي).	03	18
مقطع طوبوغرافي شمال شرق جنوب غرب.	04	19
المنحنى الهيبسومتري لحوض المفراغ.	05	26
هيراركية الشبكة الهيدرولوجية حسب هورتن.	06	32
التغيرات الشهرية لسرعة الرياح بمحطتي عنابة و القالة للفترة (70-97)	07	44
التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة بمحطتي عنابة و القالة للفترة (70-97).	08	48
المنحنى الحراري الممطاري (غوس) بمحطتي عنابة و القالة للفترة (70-97).	09	48
بيان النطاقات الحيوية بمحطتي عنابة و القالة.	10	49
التغيرات السنوية للتساقط للفترة (71/70-02-03).	11	57-56
التغيرات الشهرية للتساقط للفترة (70-71 / 02-03).	12	60-59
التغيرات الفصلية للتساقط للفترة (70-71 / 02-03).	13	62-61
التغيرات السنوية للصبيب عند محطة عين العسل للفترة (60-61/96-97).	14	88
لتغيرات الشهرية للمعامل الشهري الصبيب عند محطة عين العسل للفترة (97/60).	15	90
التغيرات الشهرية لمعامل التغير عند محطة عين العسل للفترة (97/60).	16	90
فيضان 30 ديسمبر 1984 عند محطة عين العسل.	17	92
تعديل الصبيبات اليومية القصوى حسب قانون التدرج الأسي للفترة (70/ 97).	18	95
هدروغرام الفياضانات للفترة حسب طريقة سوكولفسكي(60/ 97).	19	98
الأسباب الرئيسية في الفيضانات بولاية الطارف.	20	105
حواجز الواجهة (Les batardeaux).	21	122

فهرس الجداول

الجـــــدول	الرقم	الصفحة
إحصاء لبعض الفيضانات التاريخية في العالم.	01	03
إحصاء لبعض الفيضانات التاريخية في الجزائر.	02	04
توزيع فئات الارتفاع بالحوض التجميعي لواد المفراغ.	03	26
أبعاد المستطيل المعادل بالحوض التجميعي لواد المفراغ.	04	27
حساب مؤشر روش للحوض التجميعي لواد المفراغ.	05	28
أبعاد المقاطع الطولية للأودية بالحوض التجميعي لواد المفراغ..	06	32
الترتيب الهرمي للمجاري حسب هورتون بالحوض التجميعي لواد المفراغ	07	33
الرطوبة النسبية بمحطتي عنابة و القالة للفترة (1970-1997).	08	44
سرعة الرياح بمحطتي عنابة و القالة.	09	44
تغيرات درجات الحرارة الدنيا و القصوىبمحطتي عنابة والقالة الفترة (70-97).	10	49
تغيرات درجات الحرارة و التساقط بمحطتي عنابة و القالة خلال الفترة (70-97).	11	49
توزيع المحطات بحوض واد المفراغ.	12	51
التغيرات السنوية للتساقط خلال الفترة (1970-2003).	13	54
النغيرات الشهرية للتساقط خلال الفترة (1970-2003).	14	60-59
التغيرات الفصلية للتساقط خلال الفترة (1970-2003).	15	61
التغيرات الفصلية لفائض و عجز التساقطات خلال الفترة (1970-2003).	16	62
التغيرات الشهرية لمعامل تغير التساقطات خلال الفترة (1970-2003).	17	63
الصفيحة المائية المتساقطة حسب C.Paquin et P.Chaumon	18	64
الصفيحة المائية المتساقطة حسب ANRH	19	65
الصفيحة المائية المتساقطة حسب طريقة تيسان.	20	67
الصفيحة المائية المتساقطة حسب مختلف الطرق.	21	67
التوزيع الشهري للصفيحة المائية المتساقطة بحوض المفراغ .	22	68
توزيع الغطاء الغابي حسب المجالات.	23	77
المساحات المتضررة بالحرائق خلال الفترة (1987- 2000) بولاية الطارف.	24	79
التغيرات الشهرية للجريان السطحي عند محطة عين العسل الفنرة (60-97).	26	90
تقييم الصفيحة المائية الجارية بالطرق النظرية.	27	93
البصبيبات اليومية القصوى الترددية حسب الطريقة العقلانية عند محطة عين العسل خلال الفترة (60-97).	28	94
تحويل الصبيبات اليومية القصوى خلال الفترة (70-97).	29	95
الصبيبات القصوى الترددية حسب طريقة التدرج الأسي .	30	96
الصبيبات اليومية القصوى لفترات تردد مختلفة.	31	96
الصبيبات الفيضية حسب طريقة سوكولوفسكي.	32	97
حجم الفيضان بحوض واد المفراغ.	33	98
الخصائص التقنية للسدود بحوض واد المفراغ.	34	99

نقط مراقبة الفيضانات بولاية الطارف.	35	106

فهرس الخرائط

عنـــوان الخريطـــــة	الرقـم	الصفحـة
حوض المفراغ: موقع الحوض.	01	14
حوض المفراغ: الوحدات الطبوغرافية.	02	15
حوض المفراغ: توزيع الإرتفاعات.	03	21
حوض المفراغ: توزيع الإنحدارات.	04	24
حوض المفراغ:الشبكة الهيدروغرافية	05	30
حوض المفراغ: التركيبة الجيولوجية.	06	36
حوض المفراغ: التركيب الصخري.	07	38
حوض المفراغ: خطوط تساوي المطر.	08	43
حوض المفراغ:توزيع المحطات المناخية.	09	50
حوض المفراغ:تقسم تيسان.	10	66
حوض المفراغ: إستغلال الأرض.	11	75
حوض المفراغ: التشكيلات الغابية.	12	78
حوض المفراغ: المجال الجد حساس.	13	84
حوض المفراغ: التجهيزات الهيدرولوجية.	14	101
سهل الطارف: التركيبة البيدولوجية.	15	103
حوض المفراغ: الطرق الحساسة.	16	108
بلدية بحيرة الطيور: تنطيق خطر الفيضانات.	17	113

☙ □□□□□□□ □□□□□□

الملحـــــــــــــق	الرقم	الصفحـة
آثار الفيضانات.	01	129
خريطة التقسيم الإداري .	02	130
موقع المقاطع الطوبوغرافية.	03	131
إختبار تجانس معطيات التساقط للفترة (70-71 / 02- 03).	04	132
اختبار المتراكم المزدوج لمدى تجانس معطيات التساقط للفترة (70/ 02).	05	133
معادلات تصحيح التساقطات .	06	134
نتائج تطبيق قانون Khi- deux بالنسبة لقانوني غالطون و غامبل للتساقطات.	07	135
التعديل الإحصائي للتساقطات اليومية حسب قانوني غالطون وغامبل.	08	136
التسقطات القصوى لفترات تردد مختلفة خلال الفترة (70-71 / 02- 03).	09	137
بطاقات تقنية خاصة بالأنواغ الغابية بالحوض.	10	138
اختبار تجانس معطيات الصبيب بمحطة عين العسل خلال الفترة (70/ 03).	11	139
أهم الفيضانات عند محطة عين العسل خلال الفترة (60-61 / 02- 03).	12	140
التعديل الإحصائي للصبيبا اليومية القصوى حسب قانوني غالطون و غامبل .	13	141
السدود الترابية بحوض المفراغ.	14	142
نتائج تطبيق قانون Khi- deux بالنسبة لقانوني غالطون و غامبل للصبيبات عند محطة عين العسل.	15	143
الوحدات الصحية بولاية الطارف.	16	144

ملخـــص

كثر الحديث في الآونة الأخيرة، عن ظاهرة الكوارث الطبيعية، من زلازل و براكين، وفيضانات، وغيرها. و لعل أخطرها الفيضانات، لما تخلفه من آثار سلبية، تمس جل القطاعات، سواء منها المادية أو المعنوية.و لهذا كان من الضروري التفكير الجدي و العملي، في كيفية التصدي و الحد من أخطار هذه الظاهرة. و لأجل ذلك رأينا أنه من الضروري الإجابة على السؤال المفتاح.

- ✓ ما هو سبب الآثار الكارثية؟.
- ✓ هل ظاهرة الفيضانات ظاهرة طبيعية بحتة؟
- ✓ أم هي ناجمة عن حساسية المجال؟

لأجل ذلك، رأينا أنه من الضروري أخذ نظرة شاملة، و أخرى مدققة عن المجال الذي يتعرض لهذا الخطر. و كانت ولاية الطارف بصفتها الإدارية، أو حوض المفراغ المجال الطبيعي الممثل لها، و موضوع دراستنا.هذا الأخير يشهد تفاقم الخسائر الناجمة عن ظاهرة الفيضانات، سنة بعد الأخرى، و من خلال الخطوات التي اتبعناها، استطعنا التعرف على خصوصية هذا المجال، و حصر للمواقع المتضررة فعليا، و أسباب تضررها. لنخرج في النهاية بـــ:

1- وضع سنريوهات مستقبلية تضمن الحد من الأخطار و الخسائر التي تتكبدها جل القطاعات بالولاية.

2- البحث عن الثروات المحلية، لتي تضمن تمويل مشاريع التهيئة المبرمجة.

3- الحفاظ على ثروة المياه، وتحويلها من طاقة مدمرة، إلى طاقة فعالة، وذلك باستغلالها استغلال عقلاني.

4- وضع قاعدة بحث متينة، تستغل في أبحاث و مشاريع التهيئة المستقبلية، تضمن تنمية مستدامة، وتضع الأجيال القادمة في عين الحسبان.

الكلمـــــات المفتاحيـــــة:

كوارث طبيعية، الفيضانات، ولاية الطارف، حوض واد المفراغ، ظاهرة طبيعية، حساسية المجال، تهيئة عمرانية، تنمية مستدامة.

Summary:

Ample modern in the times last, about natural phenomenon the disasters, from earthquakes and volcanoes of volcanoes, and floods, and changed her. Perhaps dangerous her the floods, for what falling behind his from ill-effects, touch's the cutters be exalted, whether from her material or incorporeity. Consequently blessing was the necessary practical thought serious and the works, in the despotic challenge and lessens dangers of this phenomenon. For period thereupon saw that he blessing the necessary answer on the question the key

-what he caused the catastrophic effects?.

-is the apparent floods apparent pure naturals?.

-mother of she resulting about sensitivity the domain?.

Thereupon, saw that he blessing necessary taking look of complete, and last examined other about the domain who be exposed consequently dangerous. As you state was [ElTarf] in her administrative characteristic, or trough [Elmfraag] the natural domain representative have fun, and subject of subject etude. This after; cost buildup of the losses witnesses resulting about phenomenon the floods, year after last, and through the steps which followed her, the acquaintance could on the special domain raved, and restriction of restriction for the injured sites effective, and reasons her of damage. To comes out…

1 -status scenario futuristic inclusion lessen of the dangers and the losses the losses which suffers her the cutters in the state be exalted.

2 -The local searching about the wealth's programmed inclusion of financing projects of the preparing.

3 -The preservation on wealth the waters, and her conversion from destructive energy, to effective energy, and that in her exploitation my exploitation of brains.

4 -Seated status of searching of solid, futuristic researches and projects of projects of the preparing exploit in, lasting inclusion of development, and the coming generations in eye of the calculation put.

Key words:
Natural disasters, the floods, state ElTarf, trough of valley Elmfraag, natural phenomenon, sensitivity of the domain, preparing of developmental, lasting development.